



Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE EDUCACIÓN

**APLICACIÓN DEL SOFTWARE TUX OF MATH PARA MEJORAR EL
APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES MATEMÁTICAS EN LOS
ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE PRIMARIA DE LA I.E FELIPE
SANTIAGO ESTENOS, CHACLACAYO 2017**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN EDUCACIÓN
INFORMÁTICA EDUCATIVA Y NUEVAS TECNOLOGÍAS**

AUTOR(A):

Lic. RODRÍGUEZ CUYA, ROSA SILVERIA

ASESOR(A):

Dra. CHOQUEHUANCA FLORES, LEONOR

JURADOS:

**DRA. MATOS HUAMÁN, CÉSAR
MG. CÁCERES NARREA, FELICIA LELIA
MG. GOÑE GUARDIA, LEMBER LEONARDO**

LIMA – PERÚ

2019

RESUMEN

En la actualidad las diversas evaluaciones que aplica el Ministerio de Educación demuestran que nuestros estudiantes no obtienen resultados satisfactorios en el área de matemática. Esta situación motivó el interés por averiguar las causas del problema puesto que sus resultados permitirán diseñar programas empleando softwares educativos para mejorar los problemas encontrados. El objetivo de esta investigación es, mejorar el aprendizaje de las operaciones matemáticas con la aplicación del software Tux of Math Command en los estudiantes del sexto grado de primaria de la I.E “Felipe Santiago Estenos”, Chaclacayo 2017. La investigación es de tipo descriptivo, con una muestra de 29 estudiantes. El marco teórico se fundamentó en las teorías del aprendizaje, operaciones matemáticas y el uso del software Tux of Math. Se aplicó el cuestionario de las operaciones matemáticas para establecer el nivel de conocimientos concernientes al desarrollo de las operaciones matemáticas con números negativos. Los resultados demuestran que un 93,10% de estudiantes resuelven operaciones de adición con números negativos, asimismo el 79,31% usan estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de sustracción con números negativos, mientras que el 51,72% aplica propiedades para resolver operaciones de multiplicación con números negativos y el 41,38% aplica propiedades para resolver operaciones de división de números negativos.

Palabras clave: software educativo, programa TUX OF MATH, operaciones matemáticas.

ABSTRAC

At present, the various evaluations applied by the Ministry of Education show that our students do not obtain satisfactory results in the area of mathematics. This situation motivated the interest to find out the causes of the problem since its results will allow to design programs using educational softwares to improve the problems found. The objective of this research is to improve the learning of mathematical operations with the application of the Tux of Math Command software in the sixth grade students of the IE "Felipe Santiago Estenos", Chaclacayo 2017. The research is descriptive, with a sample of 29 students. The theoretical framework was based on the theories of learning, mathematical operations and the use of the Tux of Math software. The mathematical operations questionnaire was applied to establish the level of knowledge concerning the development of mathematical operations with negative numbers. The results show that 93.10% of students solve addition operations with negative numbers, also 79.31% use strategies and techniques of mental calculation to solve operations of subtraction with negative numbers, while 51.72% apply properties to solve multiplication operations with negative numbers and 41.38% apply properties to solve division operations of negative numbers.

Key Words: educational software, TUX OF MATH program, mathematical operations

INDICE

Carátula	i
Título	ii
Autor	ii
Resumen	iii
Abstract	iv
Índice	iv
Indice de tablas	v
Indice de ilustraciones	vi
I. INTRODUCCIÓN	01
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	02
1.1.1 Formulación del Problema	04
1.2 ANTECEDENTES	04
1.2.1 Definiciones de términos	10
1.2.2 Bases teóricas	12
1.3 OBJETIVOS	30
1.3.1 Objetivo general	30
1.3.2 Objetivos específicos	30
1.4 JUSTIFICACIÓN	31
1.5 IMPACTOS ESPERADOS DEL TRABAJO ACADÉMICO	31
II. METODOLOGÍA	32
2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	32
2.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	32
2.3 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	32
III. RESULTADOS	34
IV. CONCLUSIONES	38
V. RECOMENDACIONES	39
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
VII. ANEXOS	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cuadro descripción de las sesiones de aprendizaje	20
Tabla 2 El aprendizaje de la adición de números negativos en los estudiantes Del sexto grado de primaria de la I.E. “Felipe Santiago Estenos”	34
Tabla 3 Mejorar el aprendizaje de la sustracción de números negativos en los estudiantes del sexto grado de la I.E “Felipe Santiago Estenos”	35
Tabla 4 Mejorar el aprendizaje de la multiplicación de números negativos en los estudiantes del sexto grado de primaria de la I.E “Felipe Santiago Estenos”	36
Tabla 5 Mejorar el aprendizaje de la división de números negativos en los estudiantes del sexto grado de primaria de la I.E “Felipe Santiago Estenos	37

TABLA DE ILUSTRACIONES

Figura 1	Partes de la ventana Tux of Math	16
Figura 1	Modalidades de juego	16
Figura 3	Modalidad jugar en solitario	17
Figura 4	Lista de operaciones matemáticas	18
Figura 5	Juego de operaciones de adición con números negativos	18
Figura 6	Juego de operaciones de sustracción de números negativos.	18
Figura 2	Juego operaciones de multiplicación con números negativos	19
Figura 3	Juegos de operaciones de división con números negativos.	19
Figura 9	Captura de pantalla – Modalidad Misión	20
Figura 4	Captura de pantalla - Modalidad jugar partida.	21
Figura 5	Modalidad facteroides	22
Figura 12	Capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad	27
Figura 13	Capacidades de la competencia resuelve problemas de formas, Movimiento y localización.	28
Figura 14	Capacidad de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	28
Figura 15	Aprendizaje de la adición de números negativos	34
Figura 16	Aprendizaje de la adición de números negativos	35
Figura 17	Aprendizaje de la multiplicación de números negativos	36
Figura 18	Aprendizaje de la división de números negativos	37

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación está motivado debido a que actualmente existe un alto porcentaje de estudiantes con bajo rendimiento académico en matemática. El sistema educativo requiere de cambios fundamentales, de plantear alternativas de solución referentes a cómo se debe impartir el conocimiento al educando. Es por ello, que la educación debe estar acorde a los avances tecnológicos para buscar estrategias pedagógicas que reemplacen la vieja rutina y pasividad que existen en muchas aulas de clase, para contribuir a que los estudiantes sientan motivación hacia el aprendizaje y su participación sea activa.

De acuerdo a Cascallana (2006), la matemática es un elemento esencial e importante puesto que el desarrollo cognitivo del niño y el pensamiento lógico son uno de los objetivos de la educación. Por tanto, los docentes están obligados a buscar herramientas que admitan el uso de la tecnología y que estas ayuden desarrollar habilidades matemáticas, proporcionando un ambiente de trabajo interactivo y dinámico para los estudiantes.

El uso de softwares educativos en los procesos de enseñanza - aprendizaje nos brinda nuevas formas de enseñar, aprender y hacer matemática y así mejorar en el estudiante las destrezas cognitivas fomentando el trabajo en grupo, promoviendo soporte a las actividades académicas. De allí, el interés de investigar sobre la aplicación del software Tux of Math, con el objetivo de mejorar el aprendizaje de las operaciones matemáticas en los estudiantes de sexto grado de primaria de la I.E “Felipe Santiago Estenos”. La investigación es de tipo descriptiva y se realizó con una muestra de 29 estudiantes. Los datos se recogieron mediante el cuestionario de las operaciones matemáticas, el cual tiene 20 ítems distribuidos en cuatro dimensiones.

Esta investigación contiene la siguiente información:

Introducción, obedece al planteamiento y formulación del problema con los argumentos del mismo, encaminados bajo los objetivos y justificación planteada, además se presenta el marco teórico el cual se articula de la siguiente manera: antecedentes nacionales e internacionales, definición de términos y bases teóricas de las variables.

Metodología, da cuenta del diseño metodológico, instrumentos, población y muestra de la investigación.

Resultados, se presentan el análisis e Interpretación de los resultados, así como las conclusiones y recomendaciones.

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En el ámbito internacional, el informe de la última evaluación PISA 2015 revela que nuestro país ha tenido notables mejoras en matemáticas, ciencias y en lectura, si comparamos las cifras alcanzadas en el 2012. En esta ocasión fueron evaluadas 281 instituciones y cerca de 7 mil estudiantes de 15 años de edad en las áreas mencionadas para determinar su nivel de conocimientos. Así, en el rubro de Matemáticas se logró la posición 61; no obstante, comparando los resultados a nivel regional aún seguimos relegados. (Ministerio de Educación, 2016).

Pese a este progreso, en nuestro país las informaciones estadísticas sobre la realidad del área de Matemática no son favorables, ya que según los datos del Ministerio de Educación, en la evaluación censal de estudiantes (ECE) 2016, aplicada a un millón 532 mil 527 escolares de segundo y cuarto grado de primaria y en segundo

de secundaria, demuestran que en la región Loreto solo el 12.4% de los estudiantes de segundo de primaria logró alcanzar un nivel satisfactorio al resolver problemas de suma y resta; mientras que en Ucayali se registró el 15.9% y en Tumbes apenas el 21.4%. Asimismo, en la UGEL 06 el 22.9% de estudiantes de segundo grado no lograron los aprendizajes esperados para el ciclo; de igual forma, para cuarto grado de primaria que obtuvo el 4.7% y segundo de secundaria el 40.3%.

En la I.E Pública “Felipe Santiago Estenos” se evidencia también un bajo nivel académico, puesto que los resultados del último concurso de matemática no fueron favorables, además, en una encuesta aplicada a estudiantes de sexto grado, el 80%, manifiesta que no se sienten estimulados para el desarrollo del curso, a pesar de los grandes esfuerzos que hacen los docentes por lograr avances.

Estos resultados obligan al docente a diseñar nuevos escenarios, modelos didácticos, servicios de aprendizaje; y materiales educativos que sean elaborados de acuerdo a la realidad y necesidades de cada estudiante.

Ante esta situación y teniendo los recursos informáticos a la mano, surge la necesidad de realizar una propuesta de intervención que considere la aplicación del software Tux of Math Command para mejorar el aprendizaje de las operaciones matemáticas en los estudiantes del sexto grado de primaria.

1.1.1 Formulación del Problema

Problema General

¿Cómo mejorar el aprendizaje de las operaciones matemáticas en los estudiantes del sexto grado de primaria de la I.E Felipe Santiago Estenos?

Problemas específicos

¿Cómo mejorar el aprendizaje de la adición de números negativos en los estudiantes del sexto grado de primaria de la I.E Felipe Santiago Estenos?

¿Cómo mejorar el aprendizaje de la sustracción de números negativos en los estudiantes del sexto grado de primaria de la I.E Felipe Santiago Estenos?

¿Cómo mejorar el aprendizaje de la multiplicación de números negativos en los estudiantes del sexto grado de primaria de la I.E Felipe Santiago Estenos?

¿Cómo mejorar el aprendizaje de la división de números negativos en los estudiantes del sexto grado de primaria de la IE Felipe Santiago Estenos?

1.2 ANTECEDENTES

A nivel internacional Meneses & Artunduaga (2014), su investigación tuvo como objetivo demostrar los efectos de la aplicación del software educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática en el 6° grado C en la institución educativa Laureano Gómez del municipio de san Agustín Huila-Colombia, presentado en la universidad católica de Manizales, el método de la investigación fue experimental. La unidad de investigación estuvo conformada por 26 estudiantes del sexto grado C, donde el 20% son de sexo femenino y 17 estudiantes son de sexo

masculino, correspondientes al 80%, se utilizaron instrumentos técnicos como la encuesta para medir el nivel de desempeño de los conocimientos previos adquiridos, en cuanto a la inserción de medios tecnológicos en el salón de clase y un pos-test, que mide el nivel de desempeño en conocimientos adquiridos en el proceso de aplicación y manejo del software educativo ThatQuiz con el grupo experimental después de la aplicación de las herramientas didácticas.

La conclusión a la que llegó el autor fue que el proceso de enseñanza de las matemáticas, sí se favorece cuando articulamos un aliado como la tecnología. En este caso, un software educativo que fue de gran ayuda en la aprehensión de conocimientos matemáticos en el sexto grado C de la institución educativa Laureano Gómez del municipio de san Agustín Huila-Colombia.

Galindo & Rodríguez (2014), en su investigación las tics, en los procesos de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas y la informática tuvo como objetivo incorporar las Tics como estrategia didáctica en la enseñanza de la matemática y la informática, a través de un blog interactivo que genere un aprendizaje significativo en los estudiantes grados sextos de la Institución Educativa “Soacha Para Vivir Mejor”, Cundinamarca – Colombia 2014. La metodología aplicada fue de tipo descriptivo, la unidad de investigación estuvo conformada por 50 profesores de todas las áreas y 400 estudiantes de primaria y bachillerato, se utilizaron instrumentos técnicos como encuestas y listas de cotejo. La conclusión a la que llegó el autor fue que la creación de esta herramienta facilitó el aprendizaje de la matemática comprendida en este grado, desarrollando el trabajo individual, basado en actividades de argumentación, concentración, memorización, interpretación, análisis y resolución de problemas, así como su trabajo en conjunto con tareas competitivas, utilizando para ello: texto,

dibujo, fotografía y video además reforzó la adquisición de destrezas fundamentales dentro del proceso educativo y dotó a los estudiantes de un recurso para un mejor desempeño académico.

Cerón & Rojas (2011), su investigación tuvo como objetivo determinar la forma de utilizar la aplicación informática JClic como herramienta didáctica para el aprendizaje de la operación adición con números de tres dígitos orientados a los niños del grado primero de la Institución Educativa La Gaitana sede La Cruz y La Central del municipio de Timaná Huila.

La metodología aplicada es de tipo Acción Participativa. La unidad de investigación estuvo conformada por cincuenta estudiantes del primer grado de la Institución Educativa La Gaitana Sede La Central y sede La Cruz, 29 niños sede Central y 30 sede La Cruz, se utilizaron instrumentos técnicos como la observación directa a través de las visitas a las aulas de clase y encuestas a padres de familia y docentes. La conclusión a la que llegó el autor fue que el desarrollo de las secuencias didácticas mediante las actividades realizadas en la aplicación informática Jclic, constituyeron en un avance significativo frente a las dificultades de conteo, de relación y demás que se generan en la operación adición. Este trabajo de grado abrió las puertas a la búsqueda de nuevos software, aplicaciones informáticas y demás recursos que pone al alcance las Tecnologías de la Informática y la Comunicación (TIC's) al servicio de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Ricardo & Parra (2009), su investigación tuvo como objetivo diseñar y desarrollar un Software de Enseñanza -Aprendizaje de operaciones básicas de la matemáticas, la suma y resta, como recurso pedagógico, dirigido a la Educación de

Transición y primero de primaria para el Centro Educativo Distrital “Rodrigo Lara Bonilla”, Sede B, que permite interactuar al niño, utilizando el soporte informático, las herramientas multimedia y el modelo diseñado para desarrollar contenidos de la matemática básica, facilitando tanto al docente la enseñanza como para el alumno el aprendizaje y aplicación de conocimientos adquiridos. El método de investigación es la observación directa para verificar todos los procesos que realizan los estudiantes, para la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas y entrevistas a docentes de la institución educativa. La conclusión a la que llegó el autor es que el software educativo “SOEDMANI” amplía el mundo de la experiencia del estudiante, facilitando nuevos entornos para el aprendizaje que fomenten un gusto por la matemática.

A nivel nacional Vázquez (2015), su investigación tuvo como objetivo demostrar los efectos de la aplicación del software Jclíc en el aprendizaje del razonamiento y demostración en estudiantes de quinto grado del nivel primaria de la institución Educativa 3065 “Virgen del Carmen” Ugel 4 comas 2015, el método de la investigación fue hipotético deductivo, la unidad de investigación estuvo conformada por los estudiantes de 5to A, 5to B de la I.E 3065. La conclusión a la que llegó el autor es que el software Jclíc en el aprendizaje de matemáticas, mejora los resultados académicos significativamente de los estudiantes de quinto grado del nivel primaria de la institución Educativa 3065 Virgen del Carmen” Ugel 4 comas 2015, con una significatividad estadística de 0,000 y un valor de $z=-7,217$.

Pumacallahui (2015), su investigación tuvo como objetivo principal determinar el uso de los software educativos como estrategia para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de cuarto grado del nivel secundario en

las instituciones educativas, "Señor de los Milagros" y "Nuestra Señora de las Mercedes" de la provincia de Tambopata- región de Madre de Dios 2012. El enfoque de esta investigación es cuasi experimental, este diseño utilizó dos grupos, uno experimental al cual se le aplicó la estrategia y al grupo control, dichos grupos son comparados en la pre-prueba y post-prueba para analizar si el tratamiento tuvo efecto sobre la variable dependiente, la población de estudio se consideró a 1072 estudiantes matriculada en el nivel secundario en las instituciones educativas, "Señor de los Milagros" y "Nuestra Señora de las Mercedes". Como instrumento de recolección de datos se elaboró una "prueba de post test" teniendo como objetivo medir la variable dependiente para comparar el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de los grupos experimentales y control, además se aplicó tres guías de aprendizaje (dos con software educativos y el otro sin el software) en las temáticas de triángulos y cuadriláteros, las guías de aprendizaje se elaboró de acuerdo a los contenidos del programa curricular de cuarto grado de las instituciones educativas de nivel secundaria. Los resultados de la investigación demuestran que el uso de los software educativos como estrategia de enseñanza y el aprendizaje de la geometría mejoró significativamente en el aprendizaje de la geometría, con respecto a los estudiantes que no utilizaron como la estrategia de enseñanza a los software educativos, donde los estudiantes del grupo experimental y control obtuvieron un puntaje promedio de 13.4762 y 11.02857 puntos respectivamente, dando la diferencia entre medias de ambos grupos en 2.4476 puntos.

Sánchez (2014), en su investigación "Aplicación de una herramienta virtual Genmagic para mejorar el aprendizaje de las Operaciones Básicas de Matemática en estudiantes de 5to de secundaria en la I.E Presentación de María Comas – 2014 tuvo

como objetivo comprobar de qué manera la aplicación de la herramienta virtual “Genmagic mejorará el Aprendizaje de las operaciones básicas de matemática. La metodología de trabajo de investigación se realizó a través del diseño experimental de tipo cuasiexperimental con una pre-prueba y post-prueba a un grupo control. La población fue de 238 estudiantes de nivel secundaria, se utilizaron instrumentos técnicos como la encuesta, cuestionario de prueba objetiva y para la recolección de datos se utilizó como instrumento el test de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas, llegando a la conclusión de que la aplicación de la herramienta virtual “genmagic” mejora significativamente el aprendizaje de las operaciones básicas de matemáticas en los estudiantes de secundaria de la I.E Presentación la I.E Presentación de María Comas – 2014 pues la fase de pos test al compararse las puntuaciones categóricas entre el grupo de control y experimental , estas difieren ($U=214,500$; $WZ994,000$; $Z=-5,712 < -1,96$; $P=;000$)

Correa (2012), en su investigación “Aplicación del software Portal planetsedna para mejorar el aprendizaje de las operaciones básicas de suma y resta en cuarto ciclo de primaria en la I.E Particular Belén Elementary School-Ugel 02-Los Olivos 2012”, tuvo como objetivo determinar si la aplicación del software Portal planetsedna mejora el aprendizaje de las operaciones básicas de suma y resta en el cuarto ciclo de primaria en la I.E Particular Belén Elementary School-Ugel 02-Los Olivos 2012, la metodología del trabajo de investigación se realizó a través del diseño experimental de tipo pre-experimental con Pre test, Post Test y grupo control. La población fue 18 estudiantes , se utilizaron instrumentos técnicos como fichas de observación que permitió registrar los datos directamente en cada sesión, luego se realizaron 15 sesiones utilizando el software Portal planetsedna para el aprendizaje de

las operaciones básicas de suma y resta diseñado para estudiantes de cuarto ciclo de primaria llegando a la conclusión de que la aplicación del software mejora el aprendizaje de las operaciones básicas de suma y resta en el cuarto ciclo de primaria Institución educativa Belén.

1.2.1 Definiciones de términos

A continuación, se reseñan términos y conceptos claves en la investigación, los cuales aparecen en estricto orden alfabético y fuentes teóricas.

Adición y sustracción con números negativos:

Para sumar dos números negativos, determinamos el signo y el valor absoluto del resultado del siguiente modo:

Si ambos sumandos $(-4) + (-7)$. Tienen el mismo signo ("-"), luego el signo del resultado es también "-" y su valor absoluto es la suma de ambos

Ejemplo:

$$4 + 7 = 11 \text{ es decir } (-4) + (-7) = -11$$

Cuando los números tienen signos diferentes, sus valores absolutos se restan y se coloca el signo el signo del número que tiene mayor valor absoluto.

Ejemplo:

$$+8 - 11 = -3$$

División: Se divide el dividendo entre el divisor y se aplica la regla de los signos.

Ejemplo:

$$+8 : +4 = +2$$

$$- 4 : (-2) = +2$$

$$+10 : (-2) = - 5$$

$$(-8) : +4 = - 2$$

Multiplicación: Se multiplican los valores de ambos números negativos y al resultado se le aplicará la regla de los signos.

Ejemplo:

$$(-4) (-8) = 4 \times 8 = +32$$

$$(+8) (+3) = 8 \times 3 = +24$$

$$(+4) (-1) = 4 \times 1 = -4$$

$$(-2) (+4) = -8$$

Software Educativo: Programa informático que facilita los procesos de enseñanza-aprendizaje para educar al usuario. Es interactivo, utiliza recursos multimedia como: sonidos, fotografías, videos, juegos instructivos, ejercicios.

Tux of Math: Juego educativo para niños de 6 a 14 años. Software educativo que desarrolla habilidades matemáticas de una forma intuitiva. Consiste en defender a los pingüinos de los meteoritos que los amenazan, desde la base espacial se debe disparar contra cada meteorito que se aproxime.

Cada meteorito representa una operación matemática y si la respuesta es correcta, un rayo láser los destruye.

Linux: Sistema operativo de código abierto, es decir puede ser utilizado, modificado y redistribuido libremente sin necesidad de comprar una licencia para ser instalado y utilizado.

1.2.2 Bases teóricas

Software Tux of Math

Definición del software

Pinto & Luque (2010) señala al software como el equipamiento lógico de una computadora; a diferencia de los elementos físicos, también llamados hardware. Los componentes lógicos comprenden aplicaciones informáticas, entre ellos el procesador de textos, el sistema operativo que facilita la interacción entre los componentes físicos y las aplicaciones de una computadora.

Definición del software educativo

Galvis (2000) citado por Coloma & Salazar (2005), define al software educativo como aquellos programas que fueron diseñados para cumplir diversas funciones entorno al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Ortega & Chacón (2007) sostiene que el software educativo es el “conjunto de aplicaciones (programas) diseñados con la finalidad específica de educar”. (pág. 257)

Gros Salvat (2000) refiere que el término software educativo se le asigna a los programas diseñados con una finalidad instructiva y formativa.

Características del software Educativo

Marqués (1996) citado por Valcárcel & Hernández (2003), refiere las siguientes características:

- Facilidad de uso
- Capacidad de motivación
- Relevancia de los contenidos
- Versatilidad
- Interactividad
- Enfoque pedagógico

Funciones del Software Educativo

Valcárcel & Hernández (2003), sostienen que las funciones que cumple un software estarán determinada por el uso que se le dé y la forma en la que se utilice.

- **Función informativa:** Presenta información de la realidad
- **Función instructiva:** Encamina y facilita el aprendizaje
- **Función motivadora:** Permite atraer la atención y el interés por aprender, debido a los elementos que incluye el software.
- **Función evaluadora:** En su mayoría los juegos evalúan y retroalimentan constante, corrigiendo de inmediato algunos errores de aprendizaje.
- **Función investigadora:** Muchos programas ofrecen entornos para investigar y difundir dicha información.

- **Función expresiva:** El ordenador brinda a los usuarios la posibilidad de expresarse y comunicarse.
- **Función metalingüística:** La posibilidad de aprender lenguaje de programación, propios de la informática o incluso otros idiomas.
- **Función lúdica:** A menudo los programas presentan connotaciones lúdicas.
- **Función innovadora:** Es en las escuelas donde se cumple esta función al emplear nuevas herramientas de aprendizaje.
- **Función creativa:** Los programas presentan esta función al incurrir en el desarrollo de los sentidos, de la iniciativa personal y el despliegue de imaginación.

Definición Software Tux of Math

La primera versión fue creada en septiembre 2001 por Bill Kendrick. Está representado por el simpático pingüino Tux (de Linux), por ello su nombre.

Este software educativo, ayuda a mejorar las habilidades matemáticas, de agilidad mental donde el estudiante tiene que hacer cálculos y obtener el resultado de operaciones matemáticas como la suma, resta, multiplicación y división. Presenta un entorno atractivo y sencillo de comprender.

Para instalar la última versión de Tux of Math realiza ingreso al siguiente link:
<http://tux4kids.alioth.debian.org/tuxmath/download.php>

Ventajas

- Dinámica e interactiva.

- Fácil de instalar y utilizar.
- Presenta una gran variedad de actividades matemáticas.

Desventajas

El usuario debe tener conocimientos de aritmética para poder jugar.

Características del Software Tux of Math

El juego consiste en defender a los pingüinos de los meteoritos que amenazan con destruirlos. Tux tiene la misión de disparar contra cada meteorito que se aproxima al planeta tierra. Cada meteorito representa una operación matemática y si la operación se responde correctamente, un rayo láser los destruye. Si durante el transcurso de todo el juego se responden bien las operaciones matemáticas, una nube reconstruye uno o más iglús y los pingüinos regresan para obtener más oportunidades.

Lo sobresaliente que tiene este software es que cada nivel o desafío está debidamente clasificado por temas o niveles. Presenta un nivel para identificar números donde únicamente hay que presionar el número que aparece, también encontraremos sumas de hasta 3, 5, 10 ó más. De igual forma ocurre con las restas, divisiones y multiplicaciones, además un nivel para los múltiplos y luego se combinan todos con el agregado de los números negativos.

Al seleccionar un tipo de operación, se inicia una nueva pantalla donde se puede distinguir las siguientes partes:



Figura 6 Partes de la ventana Tux of Math

Modalidades de juego

Al iniciar el software, aparecerá la siguiente pantalla



Figura 7 Modalidades de juego

El software Tux Math presenta tres modalidades de juego:

- Jugar sólo (Play alone)
- Jugar con amigos (Play With Friends)
- ¡Factoroides!

Cada sección está diseñada de acuerdo a diferentes edades, puede ir del más particular a lo más general, pues de acuerdo a la sección que escojas en un principio se derivan de ella otras secciones y de ellas ya vienen establecidos los niveles que debes completar. Cabe mencionar que los niveles no están establecidos con rigidez pues el usuario decide si seguir la secuencia o del contrario saltar de un nivel a otro sin ninguna dificultad.

Jugar en solitario

En esta modalidad el estudiante se enfrentará a las operaciones matemáticas escogiendo entre las siguientes opciones:

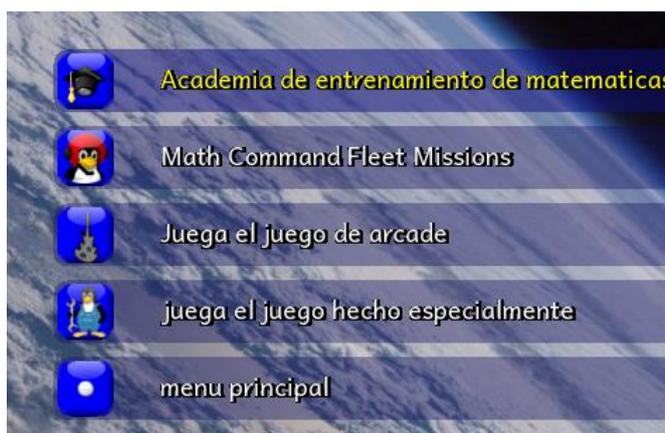


Figura 8 Modalidad jugar en solitario

Academia de entrenamiento:

Al darle clic en la opción academia de entrenamiento se desplegará los juegos de operaciones matemáticas: sumar, restar, multiplicar, dividir, no solo números naturales sino también negativos. Además de ello combina operaciones lo que hace que el juego este muy completo y el diseño son muy llamativos para los niños.

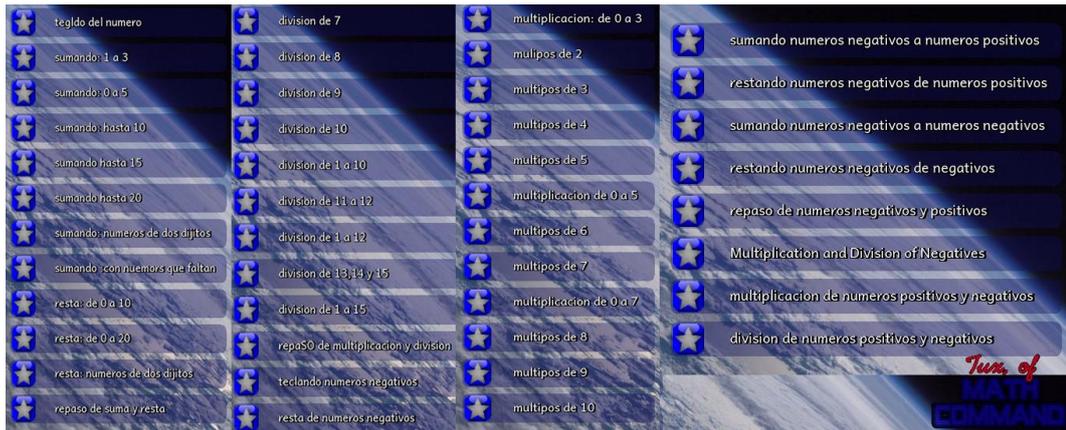


Figura 9 Lista de operaciones matemáticas

Al escoger un juego matemático se mostrará las siguientes pantallas:



Figura 10 Juego de operaciones de adición con números negativos



Figura 11 Juego de operaciones de sustracción de números negativos.



Figura 12 Juego operaciones de multiplicación con números negativos.



Figura 13 Juegos de operaciones de división con números negativos.

Una vez dentro del juego, el estudiante deberá disparar rayos láser y evitar que los asteroides (en este caso los números) maten a los pingüinos que se encuentran dentro de sus casas. Todo ello se logrará cuando el estudiante indique el número o el resultado de la operación que se le sean presentados y posteriormente presionando la tecla ENTER para que el láser sea disparado hacia los asteroides.

Para efectos de la investigación se desarrollaron 16 sesiones de 45 minutos c/u. donde se aplicará el software Tux of Math para mejorar el aprendizaje de la adición,

sustracción, multiplicación y división de números negativos en estudiantes de sexto grado del nivel primario.

Tabla 1

Cuadro descriptivo de las sesiones de Aprendizaje

N°	Conocimiento	Número de sesiones	Horas
1	Adición con números negativos	4	45min. c/u
2	Sustracción con números negativos	4	
3	Multiplicación con números negativos	4	
4	División con números negativos	4	

Las sesiones se adjuntan en el anexo.

Misiones:

El estudiante tiene la misión de salvar a los pingüinos de las operaciones/asteroides. Al inicio de la partida las actividades se muestran sencillas, pero a medida que el juego avanza se irá complicando.



Figura 14 Captura de pantalla - Modalidad Misión.

Jugar Partida

El objetivo de esta modalidad es divertir al estudiante resolviendo operaciones matemáticas, logrando optar por una partida simple. Además, permite elegir el grado de dificultad.



Figura 15 Captura de pantalla - Modalidad jugar partida.

Jugar con amigos

En esta modalidad pone a prueba las habilidades de cálculo mental compitiendo entre amigos. Pueden jugar hasta cuatro personas al mismo tiempo.

Para jugar una partida entre amigos, se deberá seleccionar la dificultad y tipo de juego, luego introducir el nombre de las personas que van a participar en el juego y listo.

¡Facteroides!

En esta modalidad el estudiante aprenderá a descomponer en factores y aprender operaciones con fracciones.

Los asteroides vuelan alrededor del láser y si un asteroide pasa por encima del láser, se perderá una vida por ello se deberá de afinar la puntería para poder destruirlos.

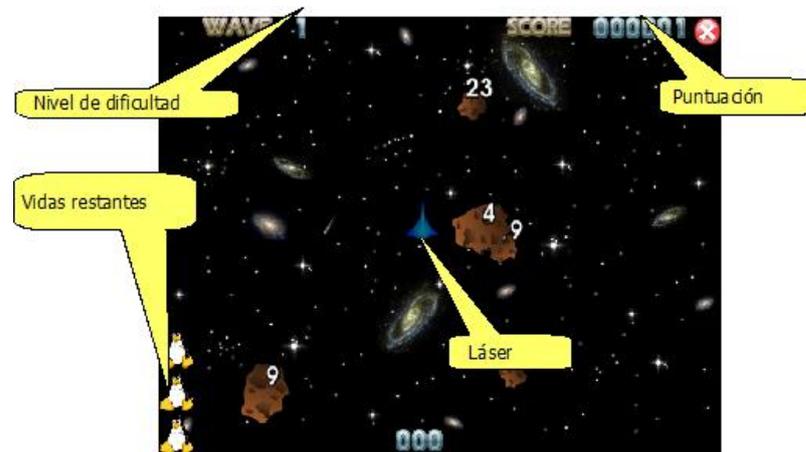


Figura 16 Modalidad facteroides

Al iniciar, se puede elegir jugar con factores o con fracciones.

Juego con factores:

El estudiante deberá encontrar un número primario que pueda descomponer cada asteroide. Una vez lo haya encontrado, deberá de disparar y lograr destruirlo.

Juego con fracciones:

El objetivo consiste en encontrar un número que pueda simplificar la fracción.

Aprendizaje de las operaciones Matemáticas

Definición de aprendizaje

La educación ya no se percibe como un conjunto de contenidos que el estudiante debe asimilar, sino un proceso en el que mediante múltiples experiencias y

reflexiones el individuo logra internalizar el conocimiento y a obtener mecanismos de auto aprendizaje.

Pizano (2012) define al aprendizaje como un proceso de construcción de conocimientos significativos, donde el estudiante aprende a aprender desarrollando sus potencialidades, siendo este el principal constructor.

Casares & Soriano (2014) sostiene que el ser humano aprende cuando incorpora nuevos conocimientos, destrezas. “El aprendizaje es saber: saber hacer, saber ser, saber estar en el mundo, saber relacionarse y saber comportarse” (pág. 29)

Características del aprendizaje

Para Pizano (2012) el aprendizaje se caracteriza por ser de tipo conceptual, conformado por aquellos conocimientos, ideas, conceptos, leyes, teorías y principios, asimismo es procedimental pues lo constituye todas aquellas acciones ordenadas y de tipo actitudinal, donde se incluyen los valores, normas y actitudes que se asumen para asegurar la convivencia humana.

Operaciones básicas de matemática

Con los números podemos realizar diversas operaciones y nos sirve para realizar cálculos desde las más sencillas a las más complicadas. Así mismo Timoteo (2014) sostiene que las operaciones básicas son cuatro: adición, sustracción, multiplicación y división.

Adición y sustracción con números negativos.

Para sumar dos números negativos, determinamos el signo y el valor absoluto del resultado del siguiente modo:

Si ambos sumandos $(-4) + (-7)$. Tienen el mismo signo ("-"), luego el signo del resultado es también "-" y su valor absoluto es la suma de ambos

Ejemplo:

$$4 + 7 = 11 \text{ es decir } (-4) + (-7) = -11$$

Cuando los números tienen signos diferentes, sus valores absolutos se restan y se coloca el signo el signo del número que tiene mayor valor absoluto.

Ejemplo:

$$+8 - 11 = -3$$

Multiplicación con números negativos

Se multiplican los valores de ambos números negativos y al resultado se le aplicará la regla de los signos.

Ejemplo:

$$(-4) (-8) = 4 \times 8 = +32$$

$$(+8) (+3) = 8 \times 3 = +24$$

$$(+4) (-1) = 4 \times 1 = -4$$

$$(-2) (+4) = -8$$

División con números negativos

Se divide el dividendo entre el divisor y se aplica la regla de los signos.

Ejemplo:

$$+8 : +4 = +2$$

$$- 4 : (-2) = +2$$

$$+10 : (-2) = - 5$$

$$(-8) : +4 = - 2$$

Concepciones sobre las matemáticas.

Existe una gran variedad de definiciones acerca de las matemáticas y a lo largo de la historia, muchos matemáticos han contemplado esta disciplina de distintas perspectivas, entre las que más destacan son: “Aristóteles la describió como el estudio de la cantidad;R. Descartes como la ciencia del orden y de la medida..., y G. Polya decía que la matemática es saber/hacer más que saber”

(Vila & Callejo, 2005, pág. 44).

Courant & Robbins (2002), definen a las matemáticas, “como una expresión de la mente humana, reflejan la voluntad activa, la razón contemplativa y el deseo de perfeccionamiento estética.” (pág. 17)

Importancia de las matemáticas

Dentro de nuestro sistema educativo, todas las áreas aportan al desarrollo de habilidades, conocimientos y valores, pero es a las matemáticas a la que se le atribuye

la formación de la inteligencia. Según Cardoso & Cerecedo (2008) considera a las matemáticas como una de las principales áreas que favorece al descubrimiento y desarrollo de situaciones didácticas que permitan utilizar los contenidos como herramientas de ser utilizadas en la vida. Por ello, es fundamental que desde muy temprana edad se desarrolle el pensamiento lógico matemático en el niño apoyado en la construcción de competencias que posibiliten utilizarlas en diversas situaciones dentro y fuera de la escuela.

Competencias matemáticas

Cardoso & Cerecedo (2008), señalan que hace mucho tiempo atrás se consideraba competente a la persona que dominaba la aritmética y porcentajes. En estos tiempos, ser competente implica muchos más, pues se necesita de dominar otras competencias como las relaciones numéricas y espaciales, además de comentarlas utilizando sistemas de numeración y medición.

Los aprendizajes deben orientar a que las personas actúen con pertinencia y eficacia en una sociedad que demanda retos. Todo esto implica el acrecentamiento de competencias, conocimientos y capacidades que posibilite la comprensión, construcción y aplicación de una matemática para la vida y el trabajo. Por ello en las escuelas se debe incentivar a desarrollar competencias y capacidades, las cuales se describen como la facultad que posee toda persona para actuar sobre un contexto para resolver un problema haciendo uso de sus conocimientos, habilidades y destrezas ante una situación o contexto específico. (MINEDU, 2014)

Competencia 1: Resuelve problemas de cantidad

Consiste en solucionar problemas relacionados con cantidades que requieran contar y medir para acrecentar de manera progresiva el sentido de número, la construcción de operaciones y la aplicación de diversas estrategias de cálculo y estimación. (MINEDU, 2016)



Figura 17 Capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad.

Competencia 2: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

La responsabilidad recae en el estudiante, pues este debe lograr orientarse y así describir la posición y el movimiento de diversos objetos y sobre todo de sí mismo en el espacio, de esta manera visualizar, interpretar y relacionar las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales.



Figura 18 Capacidades de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Competencia 3: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

El estudiante logre analizar un tema que sea de su interés y que a su vez le permita tomar decisiones, elaborar predicciones y conclusiones. Para ello se necesita que el estudiante recopile, organice y represente datos que le permitan analizar, interpretar usando medidas estadísticas y probabilísticas.



Figura 19 Capacidades de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

Software Tux of Math y el aprendizaje de las operaciones matemáticas.

Nos encontramos en una sociedad donde la competitividad y la globalización son un imperativo que demanda estudiantes más preparados, creativos e innovadores. Sin embargo, las informaciones estadísticas nos ubican en los últimos puestos en matemáticas a comparación de otros países, ello demuestra que los niños no están desarrollando capacidades específicas del aprendizaje. Los resultados son alarmantes, porque sabemos que la matemática ocupa un espacio muy importante dentro de nuestra actividad cotidiana y es primordial para desarrollar diferentes habilidades en cualquier área. Por ello se requiere implementar nuevas herramientas que permitan mejorar en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Según Dunham & Dick (1994) citado por Ruiz (2013) sostienen que se realiza un aprendizaje significativo cuando los estudiantes experimentan y usan adecuadamente las TIC en sus procesos de aprendizaje. Así mismo Caravallo & Zulema (2009) citado por Ruiz (2013) manifiesta que el uso de las TIC proporciona a los estudiantes herramientas que contribuyen a desarrollar nuevas capacidades cognitivas, facilitando la comprensión de conceptos matemáticos, ayudando a la realización de cálculos complicados y facilitando el análisis en los procesos específicos de la resolución de problemas.

En la actualidad, cada vez más escuelas apuestan por el uso de distribuciones LINUX. Éste incorpora programas educativos de distintas materias, como Tux off Math. Es importante el uso de este software para mejorar el aprendizaje de las operaciones matemáticas en sus capacidades específicas, como la adición, sustracción,

multiplicación y división de números negativos, siendo los estudiantes de sexto grado los más beneficiados puesto que las sesiones de clase serán más significativas.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Mejorar el aprendizaje de las operaciones matemáticas con la aplicación del software Tux of Math Command en los estudiantes del sexto grado de primaria de la I.E Felipe Santiago Estenos.

1.3.2 Objetivos específicos

- Mejorar el aprendizaje de la adición de números negativos con la aplicación del software Tux of Math Command en los estudiantes del sexto grado de primaria de la I.E Felipe Santiago Estenos.
- Mejorar el aprendizaje de la sustracción de números negativos con la aplicación del software Tux of Math Command en los estudiantes del sexto grado de primaria de la I.E Felipe Santiago Estenos.
- Mejorar el aprendizaje de la multiplicación de números negativos con la aplicación del software Tux of Math Command en los estudiantes del sexto grado de primaria de la I.E Felipe Santiago Estenos.
- Mejorar el aprendizaje de la división de números negativos con la aplicación del software Tux of Math Command en los estudiantes del sexto grado de primaria de la I.E Felipe Santiago Estenos.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación a nivel teórico fortaleció con argumentos científicos y sistemáticos, los conocimientos y la información que hasta hoy se ha formulado respecto a la importancia de la incorporación de softwares educativos con carácter curricular.

A nivel metodológico, se hizo posible la aplicación y consolidación de la validez y confiabilidad del instrumento, para evaluar el aprendizaje de las operaciones matemáticas en estudiantes de sexto grado. Dicha validez se realizó con el juicio de expertos; y bajo la aplicación del método científico, se cumplió con el rigor necesario para el presente trabajo de investigación.

A partir de los resultados obtenidos en la aplicación del software tux of Math Command, se incrementó el aprendizaje de las operaciones matemáticas en sus capacidades específicas en adición, sustracción, multiplicación y división de números negativos, siendo los estudiantes los más beneficiados puesto que las sesiones de clase se hicieron más significativas, estimulando su interés, potenciando su creatividad y propiciando el gusto por el conocimiento matemático.

1.5 IMPACTOS ESPERADOS DEL TRABAJO ACADÉMICO

Incentivó a los docentes de matemática, aplicar nuevas metodologías y estrategias de enseñanza de la adición, sustracción, multiplicación y división de números negativos y con ello elevar el nivel de cálculo y agilidad mental.

II. METODOLOGÍA

2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipo descriptivo, según Sánchez & Reyes (2006) manifestaron que la investigación descriptiva se orienta a recolectar datos que describan la situación tal y como se encuentran al describir un fenómeno o una situación mediante el estudio del mismo en una circunstancia témporo – espacial determinada. (Sánchez & Reyes, 2006)

2.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La Población constituida por 29 estudiantes del sexto grado de educación primaria de la I.E Pública “Felipe Santiago Estenos”. Sus edades oscilan entre los 11 y 12 años de edad, el 100% son de sexo femenino. Las 29 estudiantes, residen en la zona urbana.

Muestra está constituida por todos los estudiantes del sexto grado. Las edades de la muestra oscilan entre los 11 y 12 años de edad, el 100% son de sexo femenino, Las 29 estudiantes, residen en la zona urbana.

2.3 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Como instrumento de recolección de datos se elaboró un cuestionario, siendo su objetivo determinar el nivel de conocimiento referidos al desarrollo de las operaciones matemáticas con número negativos, de acuerdo a los contenidos del programa curricular del sexto grado de Educación Primaria.

El cuestionario contiene un total de 20 ítems, distribuidos en cuatro dimensiones:

D1 Adición de números negativos – constituido por 4 ítems

D2 Sustracción de números negativos – constituido por 5 ítems

D3 Multiplicación de números negativos – constituido por 5 ítems

D4 División de números negativos – constituido por 6 ítems

Se aplicó de manera individual a los estudiantes de sexto grado del nivel primaria del colegio Felipe Santiago Estenos. La escala y valores respectivos para este instrumento son (1) correcta e incorrecta (0)

El instrumento fue sometido a tres expertos (Juicio de expertos) especialistas en la materia, catedrático cuyos títulos están registrados en la ANR, quienes evaluaron el instrumento para determinar su validez, como consta en el anexo.

III. RESULTADOS

Tabla 2

El aprendizaje de la adición de números negativos en los estudiantes del sexto grado de primaria de la I.E "Felipe Santiago Estenos"

	Si	%	No	%	Total
Resuelve operaciones de adición con números negativos.	27	93,10%	2	6,90%	29
Usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de adición con números negativos.	17	58,62%	12	41,38%	29

En la tabla 2 y figura 14 se observan que de los 29 estudiantes del sexto grado de la I.E Felipe Santiago Estenos, el 93,10% (27) resuelven operaciones de adición con números negativos, mientras que el 58,62% (17) usan estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de adición con números negativos.

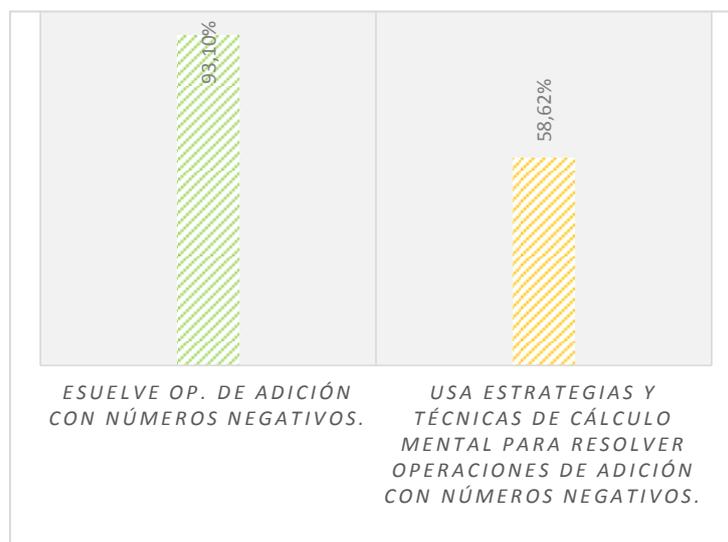


Figura 20 Aprendizaje de la adición de números negativos.

Tabla 3

Mejorar el aprendizaje de la sustracción de números negativos en los estudiantes del sexto grado de la I.E "Felipe Santiago Estenos"

Ítem	Si	%	No	%	Total
Resuelve operaciones de sustracción con números negativos.	19	65,52%	10	34,48%	29
Usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de sustracción con números negativos.	23	79,31%	6	20,69%	29

En la tabla 3 y figura 15 se observa que de los 29 estudiantes del sexto grado de la I.E Felipe Santiago Estenos, el 79,31% (23) de los, usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de sustracción con números negativos, mientras que el 65,52% (19) resuelve operaciones de sustracción con números negativos.

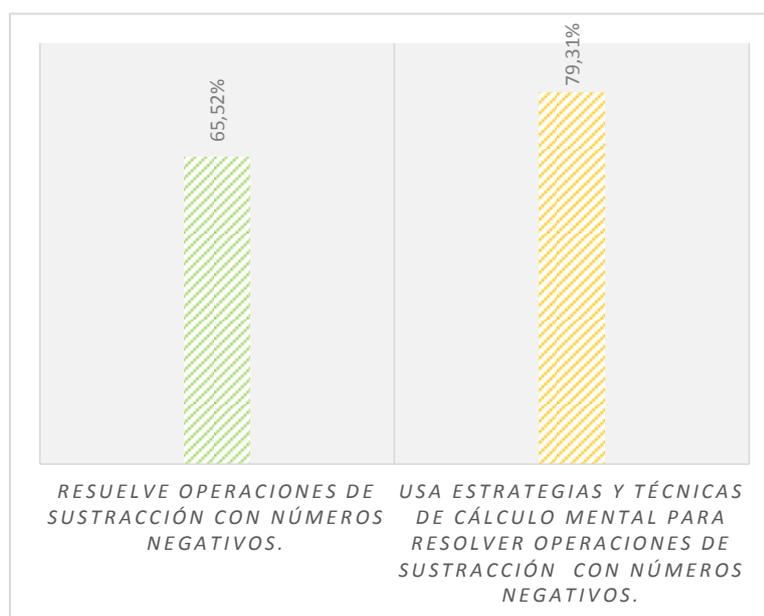


Figura 21 Aprendizaje de la adición de números negativos.

Tabla 4

Mejorar el aprendizaje de la multiplicación de números negativos en los estudiantes del sexto grado de primaria de la I.E “Felipe Santiago Estenos”

Ítem	Si	%	No	%	Total
Aplica propiedades para resolver operaciones de multiplicación de números negativos.	15	51,72%	14	48,28%	29
Usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de multiplicación con números negativos.	10	34,48%	19	65,25%	29

En la tabla 4 y figura 16 se observa que los 29 estudiantes del sexto grado de la I.E Felipe Santiago Estenos, el 51,72% (15) aplica propiedades para resolver operaciones de multiplicación de números negativos, mientras que el 34,48% (10) usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de multiplicación con números negativos.

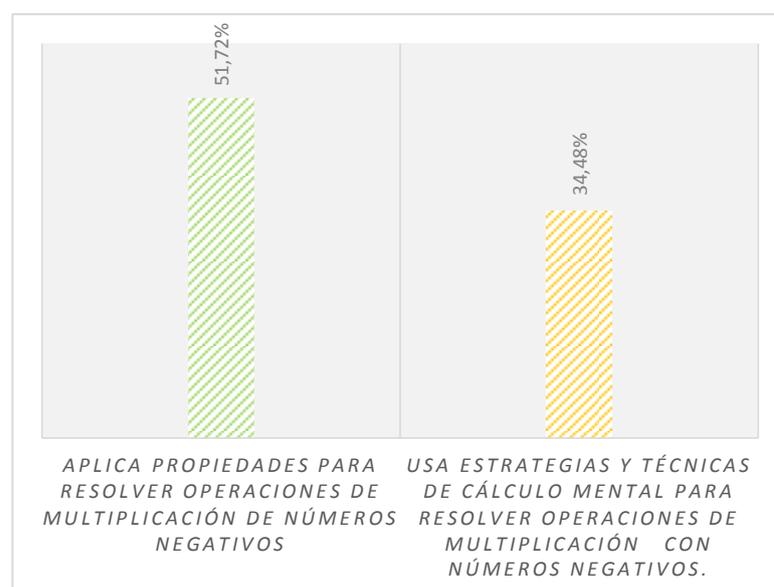


Figura 22 Aprendizaje de la multiplicación de números negativos

Tabla 5

Mejorar el aprendizaje de la división de números negativos en los estudiantes del sexto grado de primaria de la I.E "Felipe Santiago Estenos"

Ítem	Si	%	No	%	Total
Aplica propiedades para resolver operaciones de división de números negativos.	12	41,38%	17	58,62%	29
Resuelve operaciones combinadas con números negativos haciendo uso de propiedades.	10	34,48%	19	65,52%	29

En la tabla 5 y figura 17 se observa que de los 29 estudiantes del sexto grado de la I.E Felipe Santiago Estenos, el 41,38% (12) de, aplica propiedades para resolver operaciones de división de números negativos, mientras que el 34,48%(10) resuelve operaciones combinadas con números negativos haciendo uso de propiedades.

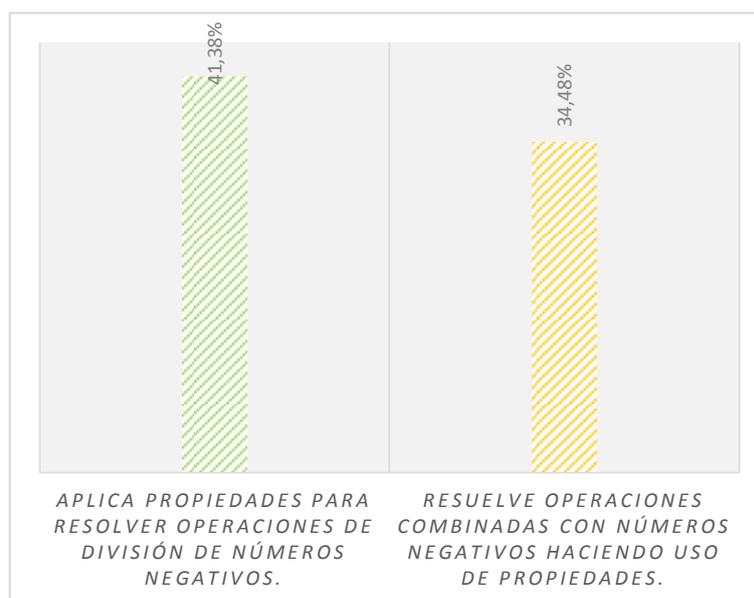


Figura 23 Aprendizaje de la división de números negativos.

IV. CONCLUSIONES

Primera. Un alto porcentaje (93,10%) de estudiantes de sexto grado de primaria de la I.E “Felipe Santiago Estenos”, resuelven operaciones de adición con números negativos, mientras que el 58,62% usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de adición con números negativos; correspondientes al aprendizaje de la adición de números negativos.

Segunda. Un alto porcentaje (79,31%) de estudiantes de sexto grado de primaria de la I.E “Felipe Santiago Estenos”, usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de sustracción con números negativos, mientras que el 65,52% resuelve operaciones de sustracción con números negativos; correspondientes al aprendizaje de la sustracción con números negativos.

Tercera. Un bajo porcentaje (51,72%) de estudiantes de sexto grado de primaria de la I.E “Felipe Santiago Estenos”, aplica propiedades para resolver operaciones de multiplicación de números negativos, y el 34,48% usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de multiplicación con números negativos; correspondientes al aprendizaje de la multiplicación con números negativos.

Cuarta. Un bajo porcentaje (41,38%) de estudiantes del sexto grado de la I.E “Felipe Santiago Estenos”, aplica propiedades para resolver operaciones de división de números negativos y el 34,48% resuelven operaciones combinadas con números negativos haciendo uso de propiedades; correspondientes al aprendizaje de la división de números negativos.

V. RECOMENDACIONES

Primera. Incentivar a los docentes de matemática, aplicar nuevas metodologías y estrategias de enseñanza de la adición, sustracción, multiplicación y división de números negativos y con ello elevar el nivel de cálculo y agilidad mental.

Segunda. Incluir en las programaciones curriculares el uso de software educativo TUX OF MATH para hacer más efectivo, creativo, novedoso, atrayente y significativo el proceso de enseñanza-aprendizaje de la adición, sustracción, multiplicación y división de números negativos y así dinamizar y maximizar su aprendizaje en el área de matemática.

Tercera. Los docentes deben hacer uso de la sala de informática con la que cuenta la I. E. “Felipe Santiago Estenos” y a través de software educativo TUX OF MATH orientar sus clases, haciéndolas llamativas y captando empatía por el área de las matemáticas.

Cuarta. Aplicar un programa de capacitación docente en temas tales como: la utilización de software educativo en las aulas.

Quinta. El tema no se acaba en la presente investigación, por el contrario se pretende continuar desarrollando futuras investigaciones dirigidas a conocer el software Tux of Math relacionadas al aprendizaje de las operaciones matemáticas en los estudiantes de nuestro país.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cardoso, E., & Cerecedo, M. (2008). El desarrollo de las competencias. *Revista Iberoamericana de educación*, 1-3.
- Casares, P., & Soriano, A. (2014). *Teoría de la educación*. Madrid: Pirámide.
- Cascallana, M. T. (2006). *Iniciación a la matemática*. Madrid: Santillana.
- Cerón, D., & Rojas, N. (2011). *Aplicación informática Jclíc como herramienta didáctica para el aprendizaje de la operación adición*. (Tesis de Licenciatura,. Universidad de la Amazonía-Colombia). Obtenido de <https://edudistancia2001.wikispaces.com/file/view/1.1.+APLICACION%20INFORMATICA+JCLIC+COMO+HERRAMIENTA+DIDACTICA+PARA+EL+APRENDIZAJE+DE+LA+OPERACION%20ADICION.pdf>
- Coloma, O., & Salazar, M. (2005). *Informática y Software Educativo*. Lima: Fondo Editorial del Pedagógico San Marcos.
- Correa, A. I. (2012). *Aplicación del software Portal planetsedna para mejorar el aprendizaje de operaciones básicas de suma y resta en cuarto ciclo de primaria en la I.E Particular Belén Elementary School*. (Tesis inédita de maestría). Universidad César Vallejo, Los Olivos, Perú.
- Courant, R., & Robbins, H. (2002). *¿Qué son las matemáticas?* Madrid: Aguilar.
- Galindo, A., & Rodríguez, Y. (2014). *Las tics, en los procesos de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas y la informática para los grados sextos de la institución educativa Soacha para vivir mejor*. (Tesis de Maestría,. Universidad de Santander-Colombia). Obtenido de <https://es.slideshare.net/jimmialex14/tesis-maestra-gestin-de-la-tecnologia-educativa>
- Gros Salvat, B. (2000). *El ordenador invisible: Hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza*. Barcelona: Gedisa.
- Jugar y aprender*. (s.f.). Obtenido de TuxMath. Descripción y funcionalidades principales:
http://berritzegunenagusia.eus/eskola20/formacion/tutoriales/nivel1/jugaryaprender/modulos/es/content_1_13.html

- López, L. (julio de 2015). *Manual del programa educativo Tuxmath*. Obtenido de slideshare: <https://es.slideshare.net/LuzDivinaLopezPerez/tuxmanth>
- Meneses, M., & Artunduaga, L. (2014). *Software educativo para la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en el grado 6°*. (Tesis de licenciatura en matemáticas,. Universidad Católica de Manizales). Obtenido de <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/838/Magda%20Cecilia%20Meneses%20Osorio.pdf?sequence=1>
- Ministerio de Educación. (2016). *Diseño curricular Nacional de la Educación Básica Regular Educación Primaria*. Lima.
- Ortega, J., & Chacón, A. (2007). *Nuevas tecnologías para a educación en la era digital*. Madrid: Pirámide.
- Pinto, H., & Luque, V. (2010). *Tecnología de la información y comunicación educativa*. Juliaca.
- Pizano, G. (2012). *Psicología del aprendizaje*. Lima: Universal.
- plusmaths*. (s.f.). Obtenido de Operaciones matemáticas básicas : <https://es.plusmaths.com/aritmetica/operaciones-basicas>
- Pumacallahui, E. (2015). *Uso de los softwares educativos como estrategia de enseñanza y el aprendizaje de la geometría en los Estudiantes de cuarto grado del nivel secundario en las instituciones educativas de la provincia de Tambopata-región de Madre de Dios*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle - La Cantuta", La Molina, Perú.
- Real Pérez , M., & Monje Fernández, A. (18 de agosto de 2011). *educalab*. Obtenido de La aplicación Tuxmath para las matemáticas: <http://cedec.educalab.es/la-aplicacion-tuxmath-para-las-matematicas/>
- Ricardo, A., & Parra, I. (2009). *Software de enseñanza- aprendizaje de operaciones Básicas de la matemáticas, la suma y resta, dirigida a la Educación de transición y primero de primaria*. (Tesis de Maestría,. Universidad nacional abierta y a distancia "UNAD"- Bogotá). Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/47278084.pdf>

- Ruiz, J. (2013). *Las TICS en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Sánchez, H., & Reyes, C. (2006). *Metodología y diseños en la investigación científica*. Lima: Visión universitaria.
- Sánchez, J. L. (2014). *Aplicación de una herramienta virtual Genmagic para mejorar el aprendizaje de las Operaciones Básicas de Matemática en estudiantes de 5to de secundaria en la I.E Presentación de María Comas – 2014*. (Tesis inédita de maestría). Universidad César Vallejo, Los Olivos, Perú.
- Timoteo, S. (2014). *Banco de matemáticas*. Lima: San Marcos.
- Valcárcel, A., & Hernández, A. (2003). *Recursos tecnológicos para la enseñanza e innovación educativa*. Madrid: síntesis.
- Vázquez, L. (2015). *Efectos del software Jclíc en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de quinto grado de primaria de la I.E N°3065 "Virgen del Carmen-Comas*. (Tesis inédita de maestría). Universidad César Vallejo, Los Olivos, Perú.
- Vila, A., & Callejo, M. (2005). *Matemáticas para aprender a pensar*. Madrid: Narcea.

VII. ANEXOS

ANEXO 1

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE “APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES MATEMÁTICAS”

Operaciones Matemáticas:

Con los números podemos realizar diversas operaciones, nos sirve para realizar cálculos desde las más sencillas a las más complicadas. Así mismo Timoteo (2014) sostiene que las operaciones básicas son cuatro: adición, sustracción, multiplicación y división.

Dimensión 1: Adición de números negativos.

Para sumar dos números negativos, determinamos el signo y el valor absoluto del resultado del siguiente modo:

Si ambos sumandos $(-4) + (-7)$. Tienen el mismo signo ("-"), luego el signo del resultado es también "-" y su valor absoluto es la suma de ambos

Ejemplo:

$$4 + 7 = 11 \text{ es decir } (-4) + (-7) = -11$$

Dimensión 2: Sustracción de números negativos

La resta de dos números negativos (minuyendo menos sustraendo) se realiza sumando el minuendo más el sustraendo cambiado de signo. Cuando los números tienen signos diferentes, sus valores absolutos se restan y se coloca el signo del número que tiene mayor valor absoluto.

Ejemplo:

$$+8 - 11 = -3$$

Dimensión 3: Multiplicación con números negativos

La multiplicación de números negativos, al igual que la suma, requiere determinar por separado el signo y valor absoluto del resultado.

En la multiplicación de dos números enteros se determinan el valor absoluto y el signo del resultado de la siguiente manera:

El valor absoluto es el producto de los valores absolutos de los factores.

El signo es «+» si los signos de los factores son iguales, y «-» si son distintos.

Dimensión 4: División de números negativos

La división de números enteros se realiza igual que la de números naturales, pero añadiendo el signo al resultado, que puede ser positivo o negativo.

Si dividimos dos números negativos que tienen el mismo signo, es decir, que los dos son positivos o los dos son negativos, el resultado es positivo y si dividimos dos números negativos que tienen distinto signo, es decir, uno es positivo y el otro negativo, el resultado es negativo.

ANEXO 2

OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE “APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES MATEMÁTICAS”

DIMENSIONES	INDICADOR	ÍTEMS
Adición de números negativos	1. Resuelve operaciones de adición con números negativos.	1.a - 1.b
	2. Usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de adición con números con números negativos.	2.a - 2.b
Sustracción de números negativos	3. Resuelve operaciones de sustracción con números negativos.	3.a - 3.b 3.c
	4. Usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de sustracción con números con números negativos.	4.a - 4.b
Multiplicación con números negativos	5. Aplica propiedades para resolver operaciones de multiplicación con números negativos.	5.a - 5.b 5.c
	6. Usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de multiplicación con números negativos.	6.a - 6.b
División de números negativos	7. Aplica propiedades para resolver operaciones de división con números negativos.	7.a - 7.b - 7.c
	8. Resuelve operaciones combinadas con números negativos haciendo uso de propiedades	8.a - 8.b

ANEXO 3

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES MAEMÁTICAS CON NÚMEROS NEGATIVOS

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 1 : Adición de números negativos							
1	Resuelve operaciones de adición con números negativos							
2	Usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de adición con números con números negativos							
	Dimensión 2 : Sustracción de números negativos							
3	Resuelve operaciones de sustracción con números negativos.							
4	Usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de sustracción con números con números negativos.							
	Dimensión 3 : Multiplicación con números negativos							
5	Aplica propiedades para resolver operaciones de multiplicación con números negativos.							

6	Usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de multiplicación con números negativos.						
Dimensión 4: División de números negativos		Si	No	Si	No	Si	No
7	Aplica propiedades para resolver operaciones de división con números negativos.						
8	Resuelve operaciones combinadas con números negativos haciendo uso de propiedades						

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

.....de.....del 20.....

Apellidos y nombres del juez evaluador: **DNI:**.....

Especialidad del evaluador:.....

FIRMA

¹ **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

ANEXO 4

“Cuestionario de las operaciones matemáticas”

Nombre y Apellido: _____

Grado: 6to grado

Nivel: Primaria

Fecha: ____ / ____ / ____

Dimensión 1: Adición de números de negativos.

Resuelve operaciones de adición con números negativos.

$$(-5) + (-2) + (-1) =$$

$$(-5) + (-7) + (-4) =$$

Usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de adición con números negativos.

$$(-118) + (+36) + (-2) + (+118) + (-1) =$$

$$(-7) + (-6) + (-2) + (-3) + (-10) =$$

Dimensión 2: Sustracción de números de negativos.

Resuelve operaciones de sustracción con números negativos.

$$(+8) - (-5) =$$

$$(-7) - (+2) =$$

$$(0) - (-3) =$$

Usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de sustracción con números negativos.

$$(-1) - (0) - (-5) - (+17) =$$

$$(+3) - (+10) - (-15) - (-15) =$$

Dimensión 3: Multiplicación de números de negativos.

Aplica propiedades para resolver operaciones de multiplicación de números enteros.

$$(-2) (-3) (-4) =$$

$$(-5) (+2) (-6) =$$

$$(-2) (-2) (-2) (-2) (0) =$$

Usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de multiplicación con números enteros

$$(-112) (-3) (-23) (+2) =$$

$$(-2) (+1) (-3) (+4) =$$

Dimensión 3: División de números de negativos.

Aplica propiedades para resolver operaciones de división de números enteros

$$(-45) \div (-9) =$$

$$-56 \div +2 =$$

$$(75) \div (-15) =$$

Resuelve operaciones combinadas con números enteros haciendo uso de propiedades

$$(-45) \div (-9) - (75) \div (-15) + [(-5) (-1) (-2)]$$

$$\{(-45) (-2) + (10)\} \div (-20) + [(+78) \div (-13)]$$

ANEXO 5

SESION DE APRENDIZAJE 01

1. DATOS INFORMATIVOS:

- | | | |
|----|------------------|---------------------------|
| 1. | COLEGIO | : Felipe Santiago Estenos |
| 2. | NIVEL | : Primaria |
| 3. | GRADO Y SECCIÓN | : 6.º A y B |
| 4. | ÁREA | : Matemática |
| 5. | HORA PEDAGÓGICAS | : 04 H |

2. MATRIZ DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑO ESPECÍFICO	CONOCIMIENTO
Resuelve problemas en situaciones de cantidad.	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Resuelve operaciones de adición con números negativos. Usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de adición con números enteros planteados en el software Tux Of Math.	2. Adición de números negativos.

3. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS/TÉCNICAS (Procesos Pedagógicos)	MATERIALES / RECURSOS	TIEMPO
INICIO	<p>PROBLEMATIZACIÓN</p> <p>Analizan la siguiente situación y responden: Una persona se somete a una dieta; la primera semana bajó 3 kg, la segunda semana bajó 4 kg, la tercera semana subió 1 kg, la cuarta semana subió 3 kg y la quinta semana bajó 2 kg. ¿cuántos kilos bajó o subió? Justifica tu respuesta.</p> <p>SABERES PREVIOS:</p> <p>A través de una lluvia de ideas, responden de manera oral los criterios que se emplean al sumar o restar dos números enteros (negativos). Proponen y justifican con algunos ejemplos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Texto ▪ Plumón ▪ Laptop ▪ Proyector ▪ Pizarra ▪ Regla 	20 minutos

	<p>CONFLICTO COGNITIVO</p> <p>Argumentan de manera oral la siguiente situación cotidiana: Así como en los números naturales, la suma de 2 números es siempre un número mayor que los sumandos, ¿al sumar dos números negativos, la suma también siempre será mayor que los sumandos?</p>		
PROCESO	<p>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO</p> <p>Reconocen el conjunto de números enteros(negativos) al expresar que existen números enteros positivos y negativos.</p> <p>Expresan de manera oral las estrategias a emplear para representar los números enteros(negativos) en la recta numérica.</p> <p>Argumentan y escriben en su cuaderno los criterios para sumar dos o más números enteros(negativos). Proponen ejemplos</p> <p>Utiliza la recta numérica para sumar números enteros(negativos), expresando y escribiendo en su cuaderno que los números positivos se representan con saltos a la derecha, y los números negativos, con saltos a la izquierda.</p> <p>En grupos, reconocen las propiedades de la adición de números naturales y relacionan con los números enteros(negativos), proponen ejemplos y copian en su cuaderno.</p> <p>Plantean situaciones que se resuelven empleando la sustracción de números enteros(negativos), por ejemplo: ¿una persona que viaja de La Oroya a Puno, notará una subida o una bajada de temperatura, si en Puno hay una temperatura de -10°C, y en La Oroya, de -3°C?</p> <p>PROFUNDIZACION O EJERCICIOS</p> <p>Se refuerza lo desarrollado en el aula a través de prácticas con el Software educativo Tux Of Math sobre las operaciones de adiciones con números enteros(negativos).</p> <p>Aplican estrategias de cálculo mental al desarrollar operaciones de adición con números enteros(negativos) a través del software Tux Of Math</p>	<p>Software educativo</p> <p>Tux of Math</p>	<p>50</p> <p>Minutos</p> <p>80</p> <p>minutos</p>
SALIDA	<p>EVALUACIÓN</p> <p>Revisión de los ejercicios planteados en el aula a través de una ficha de ejercicios, y en el software educativo desarrollado en el laboratorio de cómputo a través de una lista de cotejo</p> <p>METACOGNICIÓN</p> <p>Responden de manera oral las siguientes interrogantes: ¿Qué dificultades tuve al operar las adiciones con</p>	<p>Lista de cotejo</p> <p>Ficha de ejercicios</p>	<p>30</p> <p>minutos</p>

	<p>números enteros negativos? ¿Cómo las abordé? ¿Cómo me ayudo el uso del software educativo para superar las dificultades presentadas?</p> <p>TRANSFERENCIA</p> <p>Plantean en su cuaderno, 2 situaciones cotidianas que involucran la aplicación de la adición de números negativos (enteros).</p>		
<p>FUENTES DE INFORMACIÓN</p>			
<p><i>Proyecto Encuentros “Matemática 1” (2016). Lima – Perú: Editorial SM.</i></p>			

IV. EVALUACIÓN

<p>CAPACIDADES</p>	<p>DESEMPEÑO ESPECÍFICO</p>	<p>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve operaciones de adición con números negativos. ▪ Usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de adición con números enteros negativos planteados en el software Tux of Math. 	<p>Ficha de ejercicios</p>

FICHA DE EJERCICIOS

Área : Matemática

Grado/sección: 6.º A - B

Docente :

Nombres y apellidos: _____ Fecha: ____/____/____

1. $(-5) + (-13)$

6. $(-6) + (-3) + (-2)$

2. $(-7) + (-11)$

7. $(-7) + (+2) + (+8)$

3. $(-21) + (+13) =$

8. $(-12) + (-18) + (-1) + (-7)$

4. $(-9) + (-10) + (-11)$

9. $(-10) + (-1) + (-6) + (+8) + (-5)$

5. $(+5) + (+3) + (+2)$

10. $(+7) + (-2) + (-4) + (+10) + (+3)$

LISTA DE COTEJO

Área : Matemática **Grado/sección:** 6.º A - B

Docente :

Nombres y apellidos: _____ **Fecha:** ____/____/____

Competencia: Resuelve problemas de cantidad				
Desempeño específico	Usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de adición con números negativos planteados en el software Tux of Math	Calificación		
		A	B	C
Indicadores	▪ Interactúa con facilidad con el software Tux of Math educativo, retroalimentando y evaluando lo aprendido.			
	▪ Incide en el desarrollo de habilidades mentales a través de la ejercitación haciendo uso del software Tux of Math			
	▪ Aplica propiedades para operar adiciones con números negativos a través del software Tux of Math			
Calificación final				

ANEXO 6

SESION DE APRENDIZAJE N° 02

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1. COLEGIO : Felipe Santiago Estenos
- 2. NIVEL : Primaria
- 3. GRADO Y SECCIÓN : 6.º A y B
- 4. ÁREA : Matemática
- 5. HORA PEDAGÓGICAS : 04 H

II. MATRIZ DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑO ESPECÍFICO	CONOCIMIENTO
Resuelve problemas de cantidad	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Resuelve operaciones de sustracción con números negativos. Usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de sustracción con números negativos planteados en el software Tux of Math.	Sustracción de números negativos.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS/TÉCNICAS (Procesos Pedagógicos)	MATERIALES / RECURSOS	TIEMPO
INICIO	<p>PROBLEMATIZACIÓN</p> <p>Observan la representación en la recta numérica de la temperatura del día anterior y su variación en cada día durante una semana, representándolos mediante números negativos y números positivos.</p> <p>SABERES PREVIOS</p> <p>A través de la técnica de lluvia e ideas las estudiantes recuerdan la lectura de los números enteros(negativos) y las propiedades de la adición de números negativos.</p> <p>CONFLICTO COGNITIVO</p> <p>Se plantea la siguiente situación:</p> <p>Si la temperatura de nuestro cuerpo varía 2 ó 3 grados centígrados, ¿qué ocurriría con nuestro cuerpo?</p>	<p>Proyector multimedia.</p> <p>Pizarra.</p> <p>Plumones</p>	10 min

<p>PROCESO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO</p> <p>Trabajan con material concreto, las estudiantes crean un tablero con cartulina y lo seccionan en dos columnas, con la ayuda de botones de dos colores diferentes representan los números positivos y negativos, realizan operaciones de sustracción.</p> <p>Representa la sustracción de números enteros(negativos) en la recta numérica, desarrollando correctamente la lectura y lo explica a sus compañeras.</p> <p>Utiliza representaciones simbólicas y gráficas para resolver operaciones de sustracción con números enteros(negativos) y los comparte con sus compañeras.</p> <p>Interpreta enunciados de problemas y los resuelve utilizando la operación de sustracción de números enteros(negativos) de manera grupal.</p> <p>PROFUNDIZACIÓN O EJERCICIOS</p> <p>Se refuerza lo desarrollado en el aula a través de prácticas con el Software educativo Tux of Math sobre las operaciones de adiciones con números enteros(negativos).</p> <p>Aplican estrategias de cálculo mental al desarrollar operaciones de adición con números enteros a través del software Tux of Math</p>	<p>Hojas y cartulinas de colores.</p> <p>Pizarra.</p> <p>Plumones de colores.</p> <p>Botones de colores.</p> <p>Cuaderno.</p> <p>Libro del área.</p> <p>Laboratorio de cómputo</p> <p>Software Tux of Math</p>	<p>80 min</p>
<p>SALIDA</p>	<p>EVALUACIÓN</p> <p>Revisión de los ejercicios planteados en el aula a través de una ficha de ejercicios, y en el software educativo desarrollado en el laboratorio de cómputo a través de una lista de cotejo</p> <p>METACOGNICIÓN</p> <p>Responden de manera oral las siguientes interrogantes: ¿Qué dificultades tuve al operar las sustracciones con números enteros negativos? ¿Cómo las abordé? ¿Cómo me ayudo el uso del software educativo para superar las dificultades presentadas?</p> <p>TRANSFERENCIA</p> <p>Las estudiantes describen en que situaciones aplicarán lo aprendido en la clase.</p>	<p>Lista de cotejo</p> <p>Ficha de ejercicios</p>	<p>70 min.</p>
<p>FUENTES DE INFORMACIÓN</p>			
<p>Manuel Coveñas Naquiche. Matemática 6 primaria. Editorial Gráfica de Monterrico. Lima</p> <p>Matemática 6° de primaria. Proyecto Savia. Primera Edición.</p>			

IV. EVALUACIÓN

CAPACIDADES	DESEMPEÑO ESPECÍFICO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	Resuelve operaciones de sustracción con números negativos Usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de sustracción con números enteros planteados en el software Tux of Math.	Ficha de ejercicios Lista de cotejo

FICHA DE EJERCICIOS

Área : Matemática **Grado/sección:** 6.º A - B

Docente :

Nombres y apellidos: _____ **Fecha:** ___/___/___

1. $(-1) - (0)$

2. $(-9) - (-1)$

3. $(+3) - (+10)$

4. $(-15) - (-15)$

5. $(-100) - (-110)$

6. $(-5) - (+17)$

7. $(+12) - (+12)$

8. $(-615) - (-317)$

9. $(-52) - (+46)$

10. $(-101) - (-101)$

LISTA DE COTEJO

Área : Matemática **Grado/sección:** 6.º A - B

Docente :

Nombres y apellidos: _____ **Fecha:** ____/____/____

Competencia: Resuelve problemas de cantidad				
Desempeño específico	Usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de sustracción con números negativos planteados en el software Tux of Math	Calificación		
		A	B	C
Indicadores	Interactúa con facilidad con el software educativo Tux of Math, retroalimentando y evaluando lo aprendido.			
	Incide en el desarrollo de habilidades mentales a través de la ejercitación haciendo uso del software Tux of Math.			
	Aplica propiedades para operar sustracciones con números negativos a través del software Tux of Math.			
Calificación final				

ANEXO 7

SESION DE APRENDIZAJE N° 03

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. COLEGIO : FELIPE SANTIAGO ESTENOS
 1.2. NIVEL : PRIMARIA
 1.3. GRADO Y SECCIÓN : 6.° A Y B
 1.4. ÁREA : MATEMÁTICA
 1.5. HORA PEDAGÓGICAS : 04 H

II. MATRIZ DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑO ESPECÍFICO	CONOCIMIENTO
Resuelve problemas de cantidad	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	<p>Aplica propiedades para resolver operaciones de multiplicación de números negativos.</p> <p>Usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de multiplicación con números enteros planteados en el software Tux of Math</p>	Multiplicación de números negativos.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS/TÉCNICAS (Procesos Pedagógicos)	MATERIALES / RECURSOS	TIEMPO
INICIO	<p>PROBLEMATIZACIÓN</p> <p>1. Se presenta las siguientes imágenes y se comenta sobre el proceso térmico que pasa el acero para que se haga más duro, resistente y menos elástico.</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>1° Acero antes del tratamiento térmico.</p> <p>2° Calentamiento hasta 920°C.</p> <p>3° Enfriamiento en agua hasta 20°C</p> <p>4° Acero después de tratamiento térmico</p> </div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 40px; background-color: orange; margin-bottom: 10px;"></div> <p>1 fase</p> <div style="width: 10px; height: 40px; background-color: orange; margin-bottom: 10px;"></div> <p>2 fase</p> </div> </div> <p>Se entrega una ficha donde las estudiantes deben responder algunas preguntas, las cuales compartirán con sus compañeras.</p>	<p>Proyector multimedia.</p> <p>Pizarra.</p> <p>Plumones</p>	10 min

	<p>SABERES PREVIOS</p> <p>A través de la técnica de lluvia de ideas las estudiantes relacionan la medida de las temperaturas con los números enteros (negativos).</p> <p>CONFLICTO COGNITIVO</p> <p>Se plantea las siguientes preguntas:</p> <p>¿Qué ocurre cuando la temperatura aumenta? ¿Y cuándo disminuye?</p> <p>¿A qué se debe la presencia del signo (-) en los resultados?</p>		
<p>PROCESO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifican los elementos de la multiplicación. ▪ Comprenden que, para obtener el producto de dos factores distintos de cero, se multiplican los valores absolutos de cada factor y al resultado le precede el signo +, si ambos factores tienen el mismo signo, o el signo -, si ambos factores tienen signos distintos. ▪ Utilizan la recta numérica para comprobar la propiedad de los signos para multiplicar números enteros(negativos). ▪ Deducen el signo de los productos relacionando de la siguiente manera: será positivo si el número de factores negativos es par; o será - si e número de factores negativos es impar. ▪ Analizan las propiedades de la multiplicación y las relacionan con las propiedades de la multiplicación en el conjunto de los números enteros(negativos). ▪ Usa un modelo relacionado a números enteros(negativos) al plantear o resolver un problema en diversas situaciones y lo comparte con sus compañeras. ▪ Emplea propiedades de las operaciones de multiplicación y división al resolver problemas con números enteros (negativos) ▪ Comprueba las propiedades que se cumplen en las operaciones de multiplicación. <p>PROFUNDIZACIÓN O EJERCICIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se refuerza lo desarrollado en el aula a través de prácticas con el Software educativo Tux of Math sobre las operaciones de multiplicación con números enteros negativos. ▪ Aplican estrategias de cálculo mental al desarrollar operaciones de multiplicación con números enteros a través del software Tux of Math. 	<p>Hojas y de cartulinas de colores.</p> <p>Pizarra.</p> <p>Plumones de colores.</p> <p>Cuaderno.</p> <p>Libro del área.</p> <p>Laboratorio de cómputo</p> <p>Software educativo Tux of Math</p>	<p>80 min</p>

SALIDA	<p>EVALUACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> Revisión de los ejercicios planteados en el aula a través de una ficha de ejercicios, y en el software educativo Tux of Math desarrollado en el laboratorio de cómputo a través de una lista de cotejo 	<p>Lista de cotejo</p> <p>Ficha de ejercicios</p>	<p>70 min.</p>
	<p>METACOGNICIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> Responden de manera oral las siguientes interrogantes: ¿Qué dificultades tuve al operar las multiplicaciones con números enteros negativos? ¿Cómo las abordé? ¿Cómo me ayudo el uso del software educativo para superar las dificultades presentadas? <p>TRANSFERENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> Las estudiantes describen en que situaciones aplicarán lo aprendido en la clase. 		
FUENTES DE INFORMACIÓN			
<p>Manuel Coveñas Naquiche. Matemática 6 primaria. Editorial Gráfica de Monterrico. Lima</p> <p>Matemática 6° de primaria. Proyecto Savia. Primera Edición.</p>			

IV. EVALUACIÓN

CAPACIDADES	DESEMPEÑO ESPECÍFICO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</p>	<p>Aplica propiedades para resolver operaciones de multiplicación de números negativos.</p> <p>Usa estrategias y técnicas de cálculo mental para resolver operaciones de multiplicación con números negativo planteados en el software Tux of Math.</p>	<p>Ficha de ejercicios</p> <p>Lista de cotejo</p>

REGISTRO FOTOGRAFICO

