

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE HUMANIDADES
ESCUELA DE EDUCACIÓN**



**MATERIAL GRÁFICO PARA DESARROLLAR LOS
ORGANIZADORES DE CAPACIDAD EN ESTUDIANTES DEL
NIVEL SECUNDARIA DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR,
AMAZONAS 2018**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN:
MATEMÁTICA, COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

**AUTOR
YONER HEREDIA VILCHEZ**

**ASESOR
Dra. FIORELA ANAÍ FERNÁNDEZ OTOYA**

Chiclayo, 2019

AGRADECIMIENTOS

Al más maravilloso Maestro quien me ha puesto en este camino: Jesús.

A mis padres, en reconocimiento a sus grandes sacrificios, constante apoyo y enseñanzas, permitiendo cumplir cada una de mis metas y enfrentar cada reto en la vida

Agradezco a ésta Universidad por los buenos docentes dados y por los conocimientos brindados tanto para lograr mi desarrollo profesional como espiritual que será determinante en mi futuro.

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema.....	07
Formulación del Problema.....	09
Objetivos.....	09
Objetivos general.....	09
Objetivos específicos.....	09
Justificación.....	09
Limitaciones.....	10

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO.....	11
1.1. Marco filosófico – antropológico.....	11
1.2 Antecedentes del problema.....	12
1.3 Base teórica científica.....	17
1.3.1 Teoría de registros de representación semiótica.....	17
1.3.2. Teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget.....	18
1.3.3. Teoría del aprendizaje por descubrimiento.....	19
a) Aprendizaje por descubrimiento.....	20
b) Beneficios del aprendizaje por descubrimiento según Bruner	20
c) Implicancias educativas del aprendizaje por descubrimiento de Bruner	20
d)El aprendizaje de la matemática según Bruner.....	21
1.3.4 Modelos de barras en el aprendizaje de las matemática.....	21
1.3.5 Competencias.....	22
1.3.6. Capacidades.....	22
1.3.7. Estándares de aprendizaje.....	22
1.3.8. Desempeños.....	23
1.3.9.Competencias y capacidades en el área de matemática.....	23
a) Resuelve problemas de cantidad.....	23
b) Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.....	24
c) Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.....	24
d) Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.....	25
1.3.10 Capacidades.....	25
1.3.11 Organizadores de capacidad.....	26
1.3.11.1 Razonamiento y demostración.....	26
1.3.11.2 Comunicación matemática.....	26
1.3.11.3 Resolución de Problemas.....	26
1.3.12 Procesos cognitivo.....	26
1.3.13 Razonamiento lógico matemático.....	28
1.3.14 Materiales educativos y el aprendizaje de la matemática.....	29
1.3.15El material educativo y su importancia.....	29
1.3.15.1 A nivel educando.....	29
1.3.15.2 A nivel del educador.....	30
1.3.16 Material gráfico y el aprendizaje de la matemática.....	30
1.3.17 Aprendizaje.....	31
1.3.18 Enseñanza.....	33

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA.....	34
2.1. Formulación de la hipótesis.....	34
2.2. Variables.....	34
2.2.1. Variable Independiente.....	34
2.2.2. Variable Dependiente.....	34
2.2.3. Variables – Operacionalización.....	34
2.3. Tipo de estudio.....	36
2.4. Diseño de contrastación de hipótesis.....	36
2.5. Población y muestra del estudio.....	36
2.5.1. Población.....	36
2.5.2. Muestra.....	37
2.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	37
2.7. Técnicas de procesamiento para análisis de datos.....	38

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	39
3.1. Presentación y análisis de la información.....	39
3.1.1. Pre test al grupo experimental.....	39
3.2. Diseño y elaboración del programa con material gráfico en el contenido de números enteros	45
3.3. Post test al grupo experimental	46
3.4. Prueba de hipótesis para el Pos test.....	57
3.5. Discusiones.....	

CAPÍTULO IV

PROPUESTA.....	67
4.1 Fundamentación.....	67
4.2 Componentes de la propuesta con materiales gráficos.....	68
4.2.1. Naturaleza del programa con materiales gráficos.....	68
4.2.2. Nominación, definición del material implementado en el programa.....	69
4.2.2.1. Las cargas eléctricas.....	69
4.2.2.2. Z – Blocks.....	70
4.2.2.3. Dominó.....	72
4.2.2.4. Bingo de números enteros.....	74
4.2.2.5. Crucigrama.....	75
4.3. Temporalización del programa.....	77
4.4. Estructura de la implementación del programa.....	77
CONCLUSIONES.....	82
RECOMENDACIONES.....	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	84
ANEXOS.....	89

RESUMEN

La investigación realizada busco determinar en qué medida la aplicación de Materiales Gráficos en el contenido de números enteros desarrolla la capacidad en el nivel de los organizadores en el Área de Matemática en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa N° 18427 Salas – Amazonas 2018. El proceso metodológico seguido en la investigación fue cuantitativo de tipo pre experimental mediante pre test y post test con caso único de estudio seleccionado de manera no aleatoria conformado por veintiuno alumnos del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N°: 18427 Salas – Amazonas. Los resultados muestran que los estudiantes tienen procesos cognitivos deficiente en relación al razonamiento y demostración); igualmente ocurre con el 90,48% en comunicación matemática); el 100%, en la resolución de problemas. Y, finalmente el post test evidencia que hubo mejoras respecto al organizador Razonamiento y Demostración en 12.38; en Comunicación Matemática se alcanzó un promedio de 13.95; y, en Resolución de Problemas se alcanzó un promedio de 15.00 puntos, respectivamente. Concluyendo el estudio que el Programa de los materiales gráficos en el contenido números enteros, a partir de los resultados si constituye un soporte pedagógico apropiado para el proceso enseñanza - aprendizaje del área de matemática, puesto que permite conceptualizar, operativizar y visualizar las diferentes situaciones problemáticas orientadas al desarrollo de los organizadores de capacidad en el área de Matemática.

Palabras clave: aprendizaje, matemáticas, materiales didácticos, recursos didácticos.

ABSTRACT

The research carried out sought to determine to what extent the application of Graphic Materials in the content of Whole Numbers develops the capacity at the level of the organizers in the Mathematics Area in the students of the first grade of Secondary Education of the Educational Institution N ° 18427 Rooms - Amazonas 2018. The methodological process followed in the investigation was quantitative of pre-experimental type through pre-test and post-test with a single case of non-randomized study consisting of twenty-one students of the first grade of secondary education of the Educational Institution N °: 18427 Rooms - Amazon. The results show that students have poor cognitive processes in relation to reasoning and demonstration); It also happens with 90.48% in mathematical communication); 100%, in solving problems. And, finally the Posttest shows that there were improvements with respect to the Reasoning and Demonstration organizer in 12.38; in Mathematical Communication an average of 13.95 was reached; and, in Troubleshooting an average of 15.00 points was reached, respectively. Concluding the study that the Program of graphic materials in the content whole numbers, from the results if it constitutes an appropriate pedagogical support for the teaching - learning process of the area of mathematics, since it allows conceptualizing, operationalizing and visualizing the different problematic situations oriented to the development of capacity organizers in the area of Mathematics.

Keywords: learning, mathematics, didactic materials, didactic resources.

INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema

La matemática en educación básica por su enseñanza basada en un enfoque logarítmico conforme ha ido transcurriendo el tiempo se ha convertido, en una asignatura muy rechazada para muchos escolares reflejado en los resultados de las evaluaciones que se vienen realizando a nivel mundial. Al respecto, Corbalón (2002) Como se cita en Puig, s.f.) Señala que esta área se ha convertido en una tortura para los escolares, como un sufrimiento inevitable para adquirir un conocimiento necesario.

Cada día en las encuestas e investigaciones realizadas por Organismos Internacionales sobre la educación y el aprendizaje, ésta se ubica generalmente en los últimos lugares a nuestro país, especialmente en lo que se refiere a la comprensión lectora y el desarrollo del pensamiento lógico matemático; asimismo crece más el número de analfabetos sin posibilidades de salir de esta situación (PREAL, 2001).

Esta área adquiere una relevante importancia en la vida del ser humano. Los números se encuentran presentes en nuestras vidas. Por ello, la competencia matemática, apunta hacia el desarrollo de la capacidad de resolver problemas, teniendo su base en la comprensión significativa de los conceptos matemáticos básicos y que son obtenidos a través de la interrelación de los objetos matemáticos reales, sin embargo, está siendo afectada debido a que no se está atendiendo o vinculando el contenido matemático a la realidad a través de la utilización de estrategias de enseñanza aprendizaje variados y actualizados vinculados a la resolución de problemas de la vida.

Lograr en el estudiante desarrollar la capacidad de resolución de problemas requiere en primer lugar enfrentarlos a los estudiantes a ellos, incentivar su curiosidad por resolverlos (Pólya, 1945), hacer sentir y asumir cada enunciado como un reto o desafío personal (Echenique, 1991), analizar la información e identificar la meta. Par tal fin se requiere de docentes especialistas no sólo en conocimientos sino en didáctica, problema generalizado que debe ser abordado, por ello, cada vez menos son los estudiantes que al termino de sus estudios de pregrado o secundarios optan por carreras afines a la Ciencias, menos a la docencia.

Los profesores de matemática se enfrentan con frecuencia a situaciones evidentemente complejas en la gestión de los aprendizajes en ésta área. Las dificultades se repiten en cada realidad en torno al bajo desarrollo de capacidades de los estudiantes. Tarea docente que debe ser abordada para lograr una actitud favorable hacia la matemática para convertirla en una dimensión más atractiva. Los profesores de matemática tienen que desarrollar y mantener los conocimientos matemáticos y los conocimientos necesarios para enseñar bien, aprovechando las oportunidades que los estudiantes y la Institución Educativa cuenta (NCTM ,2000).

-Actualmente los estudiantes de educación secundaria necesitan desarrollar una serie de capacidades que les van a permitir aprender e ingresar al campo de la Matemática, la cual no solo significa memorizar fórmulas y técnicas para resolver situaciones problemáticas; sino que deben entender y usar la Matemática, esto supone interpretar,

formular y resolver problemas de la matemática, utilizando modelos, técnicas, materiales educativos, entre otros.

El aprendizaje de la matemática contribuye al desarrollo de capacidades intelectuales, promueve la capacidad de expresarse con precisión, estimula una actividad mental crítica, permite el desarrollo de la creatividad, proporciona conocimiento para interpretar, simbolizar y solucionar cualquier problema del entorno.

Así mismo, en el ámbito escolar es necesario que el alumno desarrolle capacidades matemáticas, es decir que desarrolle su capacidad de análisis, que tenga la capacidad para reflexionar e interpretar símbolos, establecer estrategias y conjeturar. Desarrollar estas capacidades implica un trabajo mutuo entre el alumno y el docente, asumiendo el alumno un rol promotor de su propio aprendizaje, y el docente un guía, brindando las estrategias necesarias y adecuadas al estudiante.

La familia y la escuela deben promover en los estudiantes desde temprana edad el interés y motivación por las ideas matemáticas de manera natural así como de las experiencias diarias que van formando gradualmente sobre cantidades, números, patrones, formas, tamaños, datos; sin embargo esto no ocurre, el estudiante al entrar a la escuela, poco a poco va perdiendo el interés de las matemáticas, muchas veces, por el escaso dominio de estrategias por parte del docente, así como el limitado uso de recursos didácticos con los que se cuenta para enseñar dicha área, pero básicamente por el escaso dominio epistemológico del área, dado a que se dimensiona desde un nivel abstracto y no concreto, mucho menos lúdico y sin una articulación del desarrollo evolutivo del sujeto que aprende. Generando en los estudiantes el rechazo hacia esta área, limitado desarrollo de las habilidades matemáticas, sino más bien priorizan el uso de la memorización, eximiendo la creatividad, el descubrimiento y la instrucción que hace posible la capacidad de razonar, Ofelia Ángeles G. (2003).

La causa de este problema está ligado a muchos factores; uno de ellos es la escasa participación activa y directa del alumno en el ejercicio de sus capacidades mentales, es responsabilidad del docente promover y facilitar el uso de estrategias y herramientas que permitan al estudiante utilizar, desarrollar y afianzar sus capacidades y así el docente conocer el nivel de desarrollo de estas capacidades para aplicar la metodología adecuada, Coll (1987)

Esta situación la verificamos, al observar en la mayoría de las programaciones a corto plazo y básicamente en las sesiones de aprendizaje, anteponiéndose como objetivo fundamental la transmisión y memorización de conocimientos, trayendo de esta forma actitudes negativas hacia el pensamiento matemático; situación que ha sido constatada durante la formación profesional recibida al realizar mis prácticas pre – profesionales en diferentes instituciones educativas.

Las premisas expuestas hacen ver que en la enseñanza y aprendizaje de la matemática debe constituir una tarea en el docente para implementar estrategias basadas en la naturaleza real del área que conduzcan a cambiar las actitudes de los alumnos acerca del aprendizaje de las matemáticas. Por esta razón propongo realizar esta investigación sobre la aplicación de materiales gráficos en el contenido Números Enteros para mejorar el desarrollo los organizadores de capacidades del área de matemática. Los materiales educativos en general permiten que los alumnos realicen actividades matemáticas de forma

autónoma de manera individual o grupal, promoviendo el desarrollo de habilidades y actitudes favorables hacia la matemática en los alumnos.

Formulación del problema

¿Cuál es la influencia de la aplicación de materiales gráficos en el logro de los organizadores de capacidad en el contenido de números enteros del Área de Matemática en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa N° 18427 Salas – Amazonas, 2018?

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la influencia de la aplicación del programa con materiales gráficos en el logro de los organizadores de capacidad en el contenido de números enteros del Área de Matemática en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa N° 18427 Salas – Amazonas, 2018.

Objetivos específicos

Analizar el nivel logro de los organizadores de capacidad en el contenido de números enteros del Área de Matemática en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa N° 18427 Salas – Amazonas, 2018.

Elaborar y aplicar el programa basado en Materiales Gráficos en el contenido de Números Enteros para desarrollar los organizadores de capacidad del Área de Matemática en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa N° 18427 Salas – Amazonas 2018.

Analizar el nivel logro de los organizadores de capacidad en el contenido de números enteros del Área de Matemática después de la aplicación del programa basado en Materiales Gráficos en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa N° 18427 Salas – Amazonas 2018.

Justificación

La importancia de la investigación se sustenta a nivel práctico, metodológico y teórico. Así se tiene:

Aspecto práctico, los materiales educativos gráficos son importantes dado a que fueron figuras diseñadas de tal manera que permiten representar con bastante objetividad los elementos que intervienen en un contenido y de esta manera resolver los bajos niveles de aprendizaje de los estudiantes, desarrollando de manera eficaz sus habilidades en el contenido de Números Enteros. De igual forma ayuda al docente a reforzar su nivel didáctico para que se desenvuelva eficientemente en su labor profesional. Además los materiales educativos responden a los planes curriculares, innovando el trabajo pedagógico

y generando aprendizajes en los alumnos, existiendo diversas clasificaciones. Dentro de ese marco tenemos a los materiales gráficos,

En el aspecto metodológico: se logró en el alumno generar sus propios aprendizajes manipulando los recursos educativos gráficos, posibilitando el uso de determinadas estrategias, técnicas y métodos que van a facilitar en los alumnos(as) un aprendizaje significativo y generar determinadas estrategias para resolver problemas de diferente índole, así mismo la importancia del presente trabajo de investigación es aplicar los diversos materiales gráficos como: Cargas Eléctricas, Z Blocks, Dominó, Bingo y crucigrama que permiten desarrollar procesos cognitivos en los alumnos. Además, los materiales educativos gráficos, permitieron una interrelación entre los alumnos, posibilitando el trabajo en grupo y generando una comunicación permanente entre el profesor alumno y alumno - alumno.

En el aspecto teórico, permiten transformar el pensamiento matemático de los alumnos y personal docente del área. Así conceptualizaron que la naturaleza de la matemática se suscita a partir de la observación, análisis, reflexión y discusión, tanto individual como colectiva, y porque su uso ordenado potencia las capacidades del alumno y le permite el acceso a nuevas posibilidades de pensar, crear, entender y aprender (Ángel Álvarez, 1996); de esta forma contribuyen a realizar un aprendizaje dinámico de la matemática, real, concreto y sobre todo se acerca a la naturaleza del área en su dimensión lúdica.

Limitaciones

Todo trabajo de investigación por su propia naturaleza está propenso a un conjunto de limitaciones. La investigación implementada no estuvo exenta de la influencia de acciones que obstaculizaban el logro de los objetivos planteados, sin embargo, allí mucho tuvo que ver la motivación y perseverancia que se puso desde el inicio a la investigación. Básicamente la limitación de mayor influencia fue la muestra, da a las características y principalmente numérica, hacen que los resultados alcanzados que por cierto tienen mucha valía, puesto que se han seguido todo los pasos y procedimientos en la investigación, sin embargo, no podrán ser generalizados en otro escenario educativo.

I MARCO TEÓRICO

1.1 Marco filosófico – antropológico

La matemática históricamente y desde el humanismo promueve el desarrollo humano en forma integral, puesto que orienta al docente y al espacio institucional a forjar la identidad del sujeto que aprende, básicamente en aquellos aspectos que la hacen ser único e irrepetible, así como en aquellos que le permiten hacer parte de los colectivos en las dimensiones afectivo, cognitivo, estético, laboral, y comunicativo. El desarrollo integral del ser humano está referido a un estado donde coexista un orden comprensible, bello, acogedor y bello, donde el sujeto experimente aquel mundo de la imaginación y la creación de situaciones de descripción y análisis de objetos problémicos, que solo son resueltos mediante la matemática a través de símbolos, representaciones, modelizaciones. Hacer matemática con el ser humano es la interconexión y armonía entre las partes y el sentido de vida; se trata de articular la totalidad, comprensión, y conciencia del hombre.

Así, Callejo (2002, p. 2) “el dominio de la matemática para el ejercicio de la ciudadanía requiere no sólo conocer el lenguaje matemático y hechos, conceptos y algoritmos, sino también procesos más complejos como la matematización de situaciones y la resolución de problemas”. Del mismo modo González (2004, p. 125) afirma que “hay que mostrar a la matemática como un saber humanizado como quehacer del hombre; es necesario la reivindicación del sujeto que hace matemática”, es por esto que la matemática necesita ser enseñada no sólo desarrollando el aspecto cognitivo, sino afectivo que promuevan el sentimiento de reconocimiento de la necesidad y grandeza de la matemática y hagan que ésta sea aprehendida con mente, cuerpo y corazón. Se regresa así la matemática como una ciencia que es creación humana donde el ser humano puede dominar y que reconoce o debe reconocer como esencial para su desarrollo y el de la humanidad.

El proceso de humanización según López (2009, p. 15) es “un proceso complejo, lleno de tensiones y contradicciones, ambiguo en su realización concreta, limitado en sus logros, siempre más allá de lo alcanzado”. Sin embargo, en esa búsqueda de logros, se genera la incertidumbre, momento para poner de manifiesto todos los sentidos en relación al objeto matemático y atender con mayor énfasis al razonamiento, la comunicación matemática y la resolución de problemas. Cada uno de estos elementos constituye procesos para el ejercicio ciudadano y la formación de una conciencia cívica y ética. Por tanto, la matemática tiene que estar tras los pasos de la formación del hombre, y en tanto así, no puede ser excluyente; es decir, servir para unos cuantos sino para todos. Recobra vital importancia que el docente asuma una posición humanista para conducir el proceso matemática en esta dirección y línea, caso contrario, se logrará una formación efímera, desnaturalizada y lejana al ser que por naturaleza tiene un pensamiento matemático. Al respecto Pérez (2009) dice, la formación socio-humanista se puede potenciar tanto en el aspecto curricular como en el proceso docente educativo. Como ideas comunes asociadas a ella se encuentran el desarrollo de la autorreflexión y el autoconocimiento, la capacidad de trascender el pensamiento lógico racional y el poder relacionarlo con vivencias afectivas, (...) la formación [debe centrarse] en el estudiante, la vinculación con el medio, colocar el proceso formativo en su contexto, ser realista, objetivo, la toma de partido hacia la significación de lo social, con proyección de transformación y mejoramiento, la urgencia

de propiciar al alumno condiciones para que pueda transformarse por su voluntad, y ser capaz de trascender su realidad y sus limitaciones, el reconocimiento de la importancia de la comunicación con los demás y consigo mismo, así como el logro de la coherencia entre el pensar y el actuar, ser auténtico e íntegro.

1.2 Antecedentes del problema

En esta sección, revisaremos investigaciones referentes a la utilización de materiales concretos, gráficos textuales en el aprendizaje de la matemática, al mismo tiempo investigaciones relacionadas al contenido de números enteros.

Ramos (2015), realizó una investigación, en la que uno de sus objetivos fue determinar la influencia del material concreto en el aprendizaje de geometría de los alumnos del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos de la UGEL 06, en la que concluye que el material concreto influye significativamente en el aprendizaje de la geometría de los estudiantes de Segundo Grado de Educación Secundaria, esto se comprobó en las diferencias estadísticamente significativas en los diferentes grupos que formaban parte de la experimentación. Además, esta investigación nos proporciona argumentos teóricos y prácticos para nuestro trabajo, ya que, se muestran las bases teóricas de los medios y materiales educativos en general, material didáctico, material concreto, material gráfico y aprendizaje.

Asimismo Vigilio (2015), quien realizó una investigación, trabajada desde un enfoque cualitativo, cuyo propósito fue diseñar una propuesta didáctica sobre el uso de materiales concretos en la enseñanza de la matemática del VI ciclo de EBR de la institución educativa Micaela Bastida 6020. En su trabajo utiliza como marco teórico en enfoque socioformativo y la enseñanza matemática realista. Entre sus principales conclusiones, sostiene que el uso de materiales didácticos interviene en forma adecuada en el desarrollo de competencias matemáticas, dentro del enfoque socioformativo articulando diversas estrategias y métodos didácticos.

En la misma línea, Carruitero (2014) presentó su investigación que tuvo como propósito analizar si la organización matemática del capítulo referido a los números enteros del libro de texto de primero de secundaria de la editorial Coveñas favorece a que los alumnos superen los obstáculos epistemológicos que se presentan en el aprendizaje de los números enteros. Entre sus principales conclusiones sostiene que los estudiantes no aplican de forma apropiada las propiedades de adición y sustracción de números enteros, esto se debe a que no siguen el orden adecuado de realizar las operaciones (izquierda a derecha). Además, un porcentaje significativo de estudiantes cometieron errores al sumar y restar números enteros ya que olvidaban los signos que los precedían. Asimismo, también han concluido que el entorno aritmético no es el más conveniente para introducir el conjunto de los números enteros, y sugieren que el entorno algebraico es el más apropiado con ayuda de material gráfico.

Por otro lado, en la investigación también concluyen que la mayoría de problemas en un contexto extramatemático resueltos y propuestos en el texto corresponden a modelos concretos que pueden ser resueltos en el conjunto de los números naturales. Esto conlleva que los estudiantes no encuentren sentido a la utilidad de este nuevo conjunto numérico.

Estas conclusiones se tomaran en cuenta en el diseño de las secuencias didácticas en la presente investigación.

Huaman, L., y Periche, G. (2009), esta investigación hace referencia a la motivación y su influencia en el aprendizaje significativo en los alumnos del Tercer Grado de Educación Primaria. En este trabajo se evidencia la aplicación de estrategias instruccionales y motivacionales en los estudiantes, A partir de esta investigación los estudiantes lograron elevar sus niveles de aprendizaje con una pronunciada notabilidad en el aprendizaje significativo. Además, se planteó los fundamentos teóricos que sustentan la adquisición de aprendizajes teniendo en cuenta los diferentes niveles de motivación, señalando aspectos relevantes de las diversas teorías con respecto al aprendizaje significativo. Esta investigación utilizó como marco teórico las Teorías mediacionales, a través de la síntesis sobre el aprendizaje significativo o constructivista. El presente trabajo se relaciona con nuestra investigación debido a que detalla el uso de estrategias de aprendizaje y teorías cognoscitivas que permitan mejorar los aprendizajes de los alumnos y así de esta manera mejorar el nivel de rendimiento escolar.

Velasco (s.f.) en su tesis *Uso de material estructurado como herramienta didáctica para el aprendizaje de las matemáticas*, tuvo como objetivo general aportar ideas que sirvan de orientación a los profesores y profesoras sobre una serie de recursos y actividades lúdico-manipulativas que permitan a los niños y niñas mejorar la adquisición de competencias matemáticas y potenciar el grado de concienciación de estas adquisiciones. En este estudio se logró proponer una serie de actividades mediante la utilización de distintos recursos y materiales didácticos; en el cual los profesores se dieron cuenta de las ventajas que tiene la utilización de este tipo de material para el aprendizaje de las matemáticas, así como diferentes inconvenientes o dificultades que pueden tener.

En una de sus conclusiones señaló que los niños y niñas que tenían serias dificultades para comprender ciertos contenidos, al realizar sus actividades con los recursos didácticos les facilitaba mucho su comprensión, además se observó que la gran mayoría del alumnado estaba deseando realizar este tipo de actividades, aumentando claramente su participación y motivación. Por lo tanto, la utilización de diferente material didáctico es una gran herramienta de apoyo para el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes, pero es indispensable tener en cuenta que no se trata de utilizar diferente material por usar, sino que debe ser algo programado y con un objetivo claro y una posterior reflexión con los alumnos y alumnas de la actividad llevada a cabo.

Esta investigación guarda relación con el presente estudio debido a que lo que se pretende es que el docente modifique la forma de enseñar a través del uso de material gráfico en el contenido de los números enteros, ya que es de vital importancia que el maestro o maestra se adapte a las características y necesidades de sus estudiantes y en esto, los materiales juegan un papel muy importante en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Bonilla (2015) realizó un estudio denominado Implementación de estrategias pedagógicas basadas en las TIC para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de los números enteros en el área de matemáticas del grado séptimo, en el que se propuso implementar una estrategia pedagógica basada en las TIC para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de los números enteros en el área de matemáticas grado séptimo "A" de la Institución Educativa Otoniel Guzmán, corregimiento Malabar Venadillo Tolima. La investigación con un enfoque Mixto (cualitativa y cuantitativa) hizo un análisis

de las pruebas Saber de grado 5° y grado 9° confrontando los años 2009, 2013 y 2014 donde muestra un deterioro de las capacidades matemáticas en los estudiantes.

Al analizar el rendimiento académico en matemáticas en los grados de la básica secundaria se encontraron los niveles más bajos en el grado séptimo, específicamente en el tema de los números enteros, para la recolección de información se utilizaron el examen de pre-saberes y la encuesta para orientar el tipo de solución, a partir de allí se aplicó una estrategia pedagógica fundamentada en herramientas TIC que ayuden a fortalecer la enseñanza y el aprendizaje del tema en mención durante tres meses. Los resultados fueron muy positivos demostrados en una encuesta de satisfacción y una prueba interactiva final, y se concluyó que la implementación de las TIC en el ámbito de las clases de matemáticas incentiva al Docente a cambiar su enfoque metodológico y ayuda al estudiante a que su aprendizaje sea real y significativo.

La investigación antes enunciada se ha citado con el fin de vislumbrar al lector hacia lo que se logrará en esta investigación; que es realizar una propuesta didáctica motivadora, instructiva y formativa basada en el uso de diferentes estrategias, lo cual trae consigo beneficios tanto para la labor del docente como para la contribución al desarrollo del nivel de aprendizaje de los estudiantes de los números enteros en el área de Matemática.

Alván, Rodríguez, Brugueiro, Y Mananita (2014) en su investigación Influencia del material didáctico en el aprendizaje de la matemática en niños y niñas de 5 años de la Institución Educativa Inicial N° 657 “Niños del Saber” se propusieron como objetivo general comprobar la influencia del material didáctico en el aprendizaje de la matemática de los niños y las niñas de 5 años de la Institución Educativa Inicial N° 657 “Niños del Saber”-2014. Este estudio se caracterizó por ser una investigación no experimental, con un diseño correlacional y transversal, contando con una población de 90 niños y niñas y cuya muestra estuvo conformada por 30 estudiantes; siendo la técnica utilizó la técnica de la observación y el instrumento fue una Lista de Cotejo. Así mismo, el análisis e interpretación de los datos se realizó mediante cuadros y gráficos con sus respectivas frecuencias simples y porcentajes.

Entre sus conclusiones a las que arribaron fueron que se comprobó la influencia del material didáctico en el aprendizaje de la matemática de los niños y las niñas de 5 años de la Institución Educativa Inicial N° 657 “Niños del Saber”-2014. Así mismo, se identificó la motivación del aprendizaje de la matemática de los niños y las niñas de 5 años de la Institución Educativa Inicial N° 657 “Niños del Saber”-2014. Como podemos observar el uso del material didáctico en la enseñanza de las matemáticas tiene una influencia positiva; de allí que, se propone el presente estudio, a fin de desarrollar las capacidad matemáticas en los alumnos del primer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa N°: 18427 Salas – Amazonas, 2018.

Castrillón (2013) en su tesis de maestría Estrategia didáctica de enseñanza utilizando las TIC para Aritmética de Números Enteros en grado octavo: Estudio de caso, se propuso como objetivo general diseñar e implementar una estrategia didáctica de enseñanza utilizando las TIC para el tema Aritmética de Números Enteros en grado octavo, la cual fue aplicada en la I.E. Normal Superior Señor de los Milagros, San Pedro de los Milagros, Antioquia. Para ello, se diseñó un curso virtual a manera de aventura educativa

en el que se puede aprender a realizar operaciones básicas con números enteros. Este curso se implementó utilizando la plataforma educativa virtual “Erudito”.

De esta investigación se obtuvieron resultados de dos grupos, uno experimental sobre el cual se aplicó la estrategia didáctica y otro, el grupo control al cual se enseñó la misma temática haciendo uso de un modelo pedagógico tradicional. Los resultados muestran un rendimiento académico mucho mayor en el grupo experimental que en el grupo control. También se observó un alto grado de motivación hacia el aprendizaje en los estudiantes que participaron en la estrategia didáctica.

En base a los resultados obtenidos en la anterior investigación se puede avizorar que el proceso de enseñanza aprendizaje de los números enteros tienen resultados significativos si se utiliza un estímulo, es por ello que en el presente estudio se propone el uso de diferentes estrategias didácticas que permitirán mejorar el nivel de aprendizaje de los números enteros en los estudiantes.

Pérez y Sierra (2012) realizó su investigación *Concepciones de los docentes de matemáticas sobre la enseñanza de los números enteros y la coherencia que guardan con los lineamientos y estándares de competencia*; la cual estuvo dirigida a identificar, desde el punto de vista didáctico, las concepciones que tienen los docentes de matemáticas de Sincelejo sobre la enseñanza de los números enteros, y su relación con los lineamientos y estándares de competencia para el grado séptimo. La investigación es descriptiva explicativa, en la que se efectuaron minuciosas descripciones de los fenómenos estudiados, a fin de justificar las prácticas profesoras y compararlas con las disposiciones existente en los lineamientos curriculares del área de matemáticas establecidos por el MEN. Para ello, se seleccionaron diez Instituciones educativas oficiales urbanas y se realizaron encuestas a todos los docentes de matemática de 7° grado (diez en total) para reconocer su fundamentación teórica y didáctica sobre la enseñanza de los números enteros. A través de la técnica de análisis de contenido, se hizo una revisión de los planes de grado, de los cuadernos de apuntes de los estudiantes y de las normativas vigentes, las cuales se compararon con la información proporcionada por los docentes en la encuesta.

Los resultados permitieron observar que falta apropiación de conceptos básicos teóricos y didácticos sobre la enseñanza de los números enteros, además, se nota una fuerte tendencia tradicionalista en el proceso de enseñanza y poca unificación de criterios institucionales para la estructuración de los planes de grado, los cuales distan mucho de lo establecido en los lineamientos curriculares y estándares de competencia del área de matemáticas.

Díaz (2006) en su tesis *Software clic 3.0 en el Área de Matemática: en el contenido Números Enteros* la que trabajaron con una población de 272 alumnos y una muestra de 53, seleccionada por un muestreo aleatorio o al azar, siendo una de sus conclusiones: Al aplicar el software clic 3.0 en el Área de Matemática: en el contenido Números Enteros, se logró desarrollar las capacidades de Razonamiento y Demostración, con un puntaje de 15 en promedio, de 15 puntos en promedio para la capacidad de Comunicación Matemática; y finalmente de 14,5 para la capacidad de Resolución de Problemas del grupo Experimental.

Los resultados que han logrado los investigadores me conlleva a afirmar que para el logro de capacidades en el contenido Números enteros es importante el manejo del

Software Clic 3.0 con buenos resultados: es por ello que se desea contribuir con la enseñanza aprendizaje de la Matemática a través del uso de Materiales Educativos Gráficos.

Serquén y Sirlopú (2006) en su tesis de pregrado *Estrategias de aprendizaje para el desarrollo de capacidades matemáticas en los alumnos del primer grado de educación secundaria*, arribaron a las siguientes conclusiones: Los alumnos presentan deficiencias en las capacidades matemáticas. Esto lo aprecian en los resultados obtenidos en la aplicación de la prueba diagnóstica. Los juegos matemáticos y la resolución de problemas como estrategia de aprendizaje son una alternativa para el desarrollo de capacidades matemáticas.

Sin duda alguna estas nuevas estrategias motivan al estudiante a aprender de manera creativa, divertida, interesante y significativa los contenidos matemáticos reconociendo su importancia y aplicabilidad en el quehacer diario. Siendo la metodología utilizada por el docente, lo que permitió el desarrollo de capacidades matemáticas, ya que hoy en día el docente cuenta con innumerables herramientas tecnológicas: software, plataformas virtuales y buscadores para desarrollar nuevas metodologías.

García y otros (2004), en su tesis denominada *Estrategias Metodológicas Lúdicas y Material Educativo apropiado a los púberes y adolescentes en el nivel Educativo Secundario* la que la que trabajaron con una población de 98 alumnos y una muestra de 66 alumnos seleccionado por un muestreo aleatorio o al azar. Llegaron a la siguiente conclusión: Qué en el proceso de enseñanza aprendizaje la mayoría de los docentes utiliza una metodología tradicional, por otra parte la falta de Material Educativo y la poca participación del padre de familia influye en el bajo rendimiento de los alumnos en el área de Matemática.

Los autores consideran que al no hacer uso de la metodología activa, estrategias Metodológicas Lúdicas y Material Educativo apropiado a los púberes y adolescentes en el nivel Educativo Secundario, conduce a un bajo rendimiento en dichos alumnos.

Pérez, P. (2002), en su tesis titulada *Aplicación de un módulo autoinstructivo de geometría plana en el logro de los objetivos en los alumnos del Cuarto Grado de Educación Secundaria del Colegio Nacional Nicolás la Torre del Distrito José Leonardo Ortiz – Chiclayo* señala que la utilidad de los materiales educativos estimula el aprendizaje, logrando adquirir de modo eficiente los contenidos para un buen rendimiento escolar. Que los docentes deben preocuparse por aplicar métodos, técnicas y materiales de enseñanza para vivenciar el interés de los alumnos en su aprendizaje.

Ventura y Chacón (2002) en su investigación *“Uso y aplicación del material educativo Calendamat”* arribaron a las siguientes conclusiones: El uso del Calendamat como material educativo, permite que el alumno utilice sus saberes previos y que integre áreas de Desarrollo Ambiental, Desarrollo Social y Desarrollo Personal con el Área de Matemática. El Calendamat es un material Educativo que el alumno va a visualizar y manipular cuando ubica números, fichas, meses, días y con el que el docente no dictara números al azar sino que tendrá facilidad de guiar su trabajo. Para aprender a construir conocimientos el alumno debe ser protagonista de su propio aprendizaje y tener actitudes positivas hacia los objetos que le ayudan a construir su aprendizaje

Se demuestra que el calendario matemático es utilizado en la enseñanza y aprendizaje de matemática en la secundaria obligatoria ya que el uso del material educativo estimula la atención, incentiva la capacidad de síntesis, análisis y creatividad de los alumnos, además permite el trabajo cooperativo y social, facilita la adquisición y fijación de contenidos matemáticos el que mejora el proceso enseñanza – aprendizaje.

1.3 Bases teórico - científicas

El marco teórico de la presente investigación trata temas generales concernientes a aprendizaje, teorías y enseñanza, entrando luego a temas más específicos como, capacidades del área de matemática y materiales didácticos.

1.3. 1. Teoría de registros de representación semiótica.

Este trabajo se sustenta en la Teoría de Registros de Representación Semiótica (TRRS) de Duval (2004), el cual sostiene que las representaciones semióticas se expresan mediante un sistema de signos (iconos, símbolos, índices) engranados, y que se rigen por reglas explícitas o implícitas. Estas reglas se asocian y combinan, de este modo se efectúan en su interior transformaciones de representación y de expresión.

En esta misma línea, los registros de representación semiótica son sistemas particulares de representaciones semióticas. Por ejemplo, el objeto matemático números enteros se puede representar en los siguientes registros: lengua natural, tabular, algebraico y gráfico. Además, estos registros deben permitir tres actividades cognitivas: formación de una representación, tratamiento y conversión.

Al respecto, Duval (2004) (citado en Tocto, 2015) señala que:
La formación de una representación identificable, sea esta una frase, un dibujo, una fórmula, o un esquema implica una selección de un conjunto de caracteres (rasgos y datos) de un contenido percibido que se pueden representar en función de las posibilidades propias del registro hecho.[...] El tratamiento, son transformaciones que producen otra representación en el mismo registro, respecto a una cuestión, a un problema, o a una necesidad. El tratamiento es una transformación estrictamente interna a un registro. [...] La conversión, es la transformación de la representación de un objeto matemático, dado en un registro, en una representación de este mismo objeto, en otro registro conservando la totalidad o solamente una parte del contenido de la representación inicial, es una transformación de carácter externo. (pp. 28 - 29)

Asimismo, estas actividades cognitivas tanto el tratamiento como la conversión están presentes en la actividad matemática, y se dan en distintas etapas del proceso de resolución de problemas. Por ejemplo, tenemos como tratamientos la realización de cálculos, resolver una ecuación o un sistema de ecuaciones, la paráfrasis o reformulaciones en lengua natural. Por otra parte, la conversión se produce al representar el enunciado de un problema a través de una ecuación, al cambiar de la representación algebraica de la función cuadrática a su representación gráfica (parábola).

Por otra parte, la TRRS se basa en la utilización de las representaciones semióticas para la enseñanza y aprendizaje de los objetos matemáticos, ya que, en

matemática podemos acceder a los objetos matemáticos a través de sus diferentes formas de representación, de hecho, la actividad matemática se realiza necesariamente en un contexto de representación. En este sentido, Duval (2004) sostiene que “La comprensión integral de un contenido conceptual está basada en la coordinación de al menos dos registros de representación, y esta coordinación queda de manifiesto por medio del uso rápido y la espontaneidad de la conversión cognitiva” (p.166).

En la misma línea, el investigador antes mencionado, sostiene que no existe noesis (adquisición conceptual de un objeto) sin semiósis (representación por medio de signos), es decir, no hay aprendizaje de un concepto matemático sin pasar por el tratamiento y conversión de diferentes registros de representación. Además propone que, en el aprendizaje, se debe considerar la relación entre noéisis y semiosis, y se debe proponer a los estudiantes tareas específicas de conversión de registros.

Asimismo, el investigador afirma que para lograr la comprensión conceptual esencial no confundir los objetos matemáticos con su representación, es decir, el objeto tiene que ser reconocido en cada una de sus diversas representaciones. Por ejemplo, el objeto matemático números enteros tiene que ser reconocidos por sus diversos registros de representación semiótica (lengua natural, numérico y gráfico), en consecuencia, se muestra a la noción de función cuadrática con sus diversas propiedades.

1.3.2. Teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget.

Teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget Según esta teoría, el desarrollo intelectual progresa poco a poco, en cada nivel ocurren nuevas adquisiciones bajo la forma de asimilaciones y acomodaciones. **La asimilación.** Consiste en incorporar nueva información en un esquema previamente existente; es decir, cuando un sujeto ingresa información nueva, ésta será manejada con la información ya existente que parece apropiada para la situación, de manera que el esquema no sufrirá un cambio sustancial, sino se ampliará para aplicarlo a situaciones nuevas. Por otro lado, La acomodación. Es el momento en que la información asimilada se incorpora al esquema produciendo cambios esenciales en él, ocurre cuando un esquema se modifica para poder incorporar información nueva que no encuentra esquemas anteriores compatibles.

Los dos procesos descritos permiten que los esquemas del sujeto se encuentren siempre adaptados al medio ambiente y al continuo desarrollo. Aprender significa también modificar activamente los esquemas mentales a través de las experiencias o transfiriendo los esquemas ya existentes a nuevas situaciones. El proceso de aprendizaje parte de lo que el sujeto ya conoce o posee.

El impulso para el desarrollo y el aprendizaje está dado por el equilibrio, que consiste en un mecanismo de autorregulación a fin de lograr una buena interacción entre el desarrollo y el medio, de tal modo que el mundo que percibe el sujeto tenga coherencia. El desequilibrio, es lo que se conoce como conflicto cognitivo y es el primer paso para conseguir el desarrollo y el aprendizaje.

Piaget (1985), pone énfasis en que la modificación y equilibrio de los esquemas de un sujeto, su desarrollo y su aprendizaje, se producen como resultado de la interacción con el mundo. Por esta razón, se plantea que la educación debe dar las oportunidades y los materiales para que los estudiantes puedan aprender activamente y elaborar sus propios conceptos.

Trabajar con materiales educativos provoca en los estudiantes una experiencia activa de relación con los contenidos informativos que se están aprendiendo. Esta experiencia activa es parte del proceso de enseñanza aprendizaje, el docente facilita la manipulación de los materiales y permite observar los efectos de esa manipulación, así los discentes podrán inferir las propiedades, cualidades, características, y obtener sus propias conclusiones sobre los hechos o fenómenos observados. La interacción del estudiante con el material puede provocar que en su estructura mental suceda el conflicto cognitivo y ocurra así el desequilibrio necesario para que se produzcan el aprendizaje y el desarrollo de sus estructuras cognitivas. Desde esta perspectiva, el desarrollo se da a través de las siguientes etapas: preoperatorio de 2 a 7 años, operaciones concretas de 7 a 11 años, operaciones formales de 11 a 16 años. En la etapa de las operaciones formales, el pensamiento ya no depende de puntales concretos, puesto que, los estudiantes pueden manejar relaciones con abstracciones.

Las características propias de esta etapa son:

- La habilidad de pensar más allá de la realidad concreta. Esto significa que adquieren mayor poder de abstracción. Ante un problema determinado se plantean todas las posibilidades de interacción o combinación que pueden darse entre todos los elementos del problema.
- El razonamiento es de carácter hipotético deductivo. Esto denota que pueden razonar sobre conjeturas y las someten a comprobación experimental obteniendo conclusiones.
- La capacidad de manejar en el nivel lógico enunciados verbales y proporciones en vez de únicamente objetos concretos. Así el lenguaje desempeña una función muy especializada frente al pensamiento.

Piaget afirma que es de mucha importancia facilitar a los estudiantes ambientes físicos y socialmente ricos que les brinde mayores oportunidades de experimentación activa. Es así como la utilización de materiales educativos se justifica en sus estudios sobre el aprendizaje. Argumenta que las condiciones a las que llegan los educandos por sí mismos generalmente les resultan más significativas que aquellas propuestas por otros. Si se le ofrece la posibilidad de experimentar activa y libremente sus ideas con un material organizado alrededor de ciertos contenidos, problemas o nociones físicas, puede favorecerse el aprendizaje espontáneo y el desarrollo de sus habilidades cognitivas.

1.3.3. Teoría del aprendizaje por descubrimiento

Esta teoría del aprendizaje fue impulsada por Jerome Bruner, Seymour, quien hizo importantes contribuciones a la psicología cognitiva y a las teorías del aprendizaje dentro del campo de la psicología educativa. Esta teoría conceptualiza al aprendizaje como un proceso activo, de asociación y construcción. Además, el investigador ha distinguido tres modos básicos mediante los cuales el hombre representa sus modelos mentales y la realidad. Estos son los modos actuantes enactivo, icónico y simbólico:

- **Enactivo:** representa cosas mediante la reacción inmediata de la persona. Este tipo de representación ocurre en los primeros años de la persona.

- **Representación icónica:** consiste en representar cosas mediante una imagen o esquema espacial independiente de la acción. Sin embargo, tal representación sigue teniendo algún parecido con la cosa representada. La elección de la imagen no es arbitraria.

- **Representación simbólica:** Consiste en representar una cosa mediante un símbolo. Por ejemplo, el número dos se representaría icónicamente por dos bolitas, mientras que simbólicamente basta con un 2. La representación simbólica, mediante el lenguaje, puede usarse para describir estados, imágenes y cosas.

a) **Aprendizaje por descubrimiento**

- Promueve que el aprendiz adquiera o construya los conocimientos por sí mismo, de tal modo que el contenido que se va a aprender no se presenta en su forma terminada, sino que debe ser descubierto por el aprendiz. Esta metodología se opone al aprendizaje por recepción, memorística y mecánica con carencia de interiorización y comprensión

- Bruner (1980), considera que los estudiantes deben aprender por medio del descubrimiento mediado que conlleve al estudiante a explorar constantemente movido por la curiosidad. Desde esta perspectiva del aprendizaje por descubrimiento, no caben las explicaciones, las respuestas terminadas o dar el contenido acabado, el rol del profesor debe ser de facilitador; preparando y aportando las herramientas y / o material adecuado a los estudiantes. En este sentido, el profesor debe desempeñar un rol de mediador, para que, mediante una serie de estrategias ayude a desarrollar de habilidades cognitivas como la observación, la comparación, el análisis de semejanzas y diferencias, etc., lleguen a descubrir cómo funciona, como se soluciona, como llega a dar una respuesta, como aprender de los errores de un modo activo.

b) **Beneficios del aprendizaje por descubrimiento según Bruner**

- Permite superar las limitaciones del aprendizaje condicionado, mecanicista y tradicional
- Estimular a los estudiantes a pensar por sí mismos, les permite plantear hipótesis, predecir, inferir, suponer que luego intentarán confirmar sistemáticamente.
- Refuerzan las capacidades metacognitivas es decir motiva la reflexión constante de la forma de aprender y el aprender a aprender.
- Estimula la autoestima y la seguridad según Bruner el hecho de ser el mismo estudiante quien descubre y construye su propio aprendizaje lo hace apreciarse quererse y valorarse.
- Se potencia la solución creativa de los problemas. es decir el aprendiz puede llegar a dar respuestas, a concluir y dar soluciones usando muchas estrategias y / o métodos.

c) **Implicancias educativas del aprendizaje por descubrimiento según Bruner**

- **Diálogo activo:** el docente y el estudiante deben involucrarse en un diálogo permanente y activo.

- Formato adecuado de la información: el instructor debe encargarse de que la información con la que el estudiante interactúa esté en un formato apropiado para su estructura cognitiva.
- Currículo espiral: el currículo debe organizarse de forma espiral, es decir, trabajando periódicamente los mismos contenidos, cada vez con mayor profundidad. Esto para que el estudiante continuamente modifique las representaciones mentales que ha venido construyendo.
- Extrapolación y llenado de vacíos: La instrucción debe diseñarse para hacer énfasis en las habilidades de extrapolación y llenado de vacíos en los temas por parte del estudiante.
- Primero la estructura: enseñarles a los estudiantes primero la estructura o patrones de lo que están aprendiendo, y después concentrarse en los hechos y figura

d) El aprendizaje de la matemática según Bruner

Bruner (1980), introduce la enseñanza y comprensión de los conceptos matemáticos fundamentales a través de la progresión: Concreto > Pictórico > Abstracto. En esta perspectiva para enseñar cada concepto, se parte de representaciones concretas, pasando por ayudas pictóricas o imágenes, hasta llegar a lo abstracto o simbólico.

Concreto (C). Los alumnos empiezan a comprender un concepto con actividades concretas, tocando, manipulando materiales y objetos de la vida cotidiana.

Pictórico (P). Posteriormente, los estudiantes avanzan hacia las representaciones pictóricas, que pueden ser dibujos o imágenes.

Abstracto (A). Por último, llegan al nivel abstracto de la comprensión de ese mismo concepto, sin abandonar nunca las referencias a lo pictórico.

1.3.4. Modelos de barras en el aprendizaje de las matemáticas

El aprendizaje de las matemáticas desde el conocido modelo de barras, un paradigma de comprensión conceptual de los problemas matemáticos que utiliza recursos visuales para hacer potente el pensamiento. Asimismo, con este modelo se trabaja la metacognición, la cual busca que los estudiantes autorregulen su propia forma de aprender, aprovechan los errores como oportunidad de aprendizaje, corrigen su pensamiento y serán capaces de extrapolar estos procesos a otros contextos. Todo ello conlleva a la interiorización de cómo aprenden, qué aprenden. Estos procesos desarrollan alto grado de autonomía en el aprendizaje en lugar de centrarse en la memorización y aplicación de fórmulas de un modo repetitivo y mecánico. En este modelo, la evaluación debe ser continua y formativa, es decir, la retroalimentación constante que reciben los alumnos en el proceso de enseñanza/aprendizaje es otra característica fundamental para la enseñanza de las matemáticas.

El rol del docente es cuestionarse constantemente ¿Qué actividades, estrategias, secuencia y recursos son las más apropiadas para que los estudiantes logren aprendizajes por descubrimiento? Esto implica autorregular también los modos de enseñanza si descubre que no son funcionales.

Los problemas que propone resolver según el enfoque metodológico CPA tomado de Jerome Bruner para la enseñanza de las matemáticas presentan siempre nuevos desafíos para los alumnos/as, les invitan a hacerse nuevas preguntas y a contrastar sus hipótesis. Cuando se enseña para la comprensión es tan importante el resultado como el proceso que ha llevado al estudiante a ese resultado y que sea capaz de explicarlo. Por eso, la atención se centra en el proceso que ha llevado a los alumnos/as a una solución y no en la obtención de una respuesta correcta. Ello conlleva a que los aprendices desarrollen el pensamiento creativo al proponer diferentes caminos para lograr una solución, y no una única forma correcta.

1.3.5 Competencias

Según el MINEDU en el Currículo Nacional (2016), considera que una competencia se define como la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético.

Ser competente supone comprender la situación que se debe afrontar y evaluar las posibilidades que se tiene para resolverla. Esto significa identificar los conocimientos y habilidades que uno posee o que están disponibles en el entorno, analizar las combinaciones más pertinentes a la situación y al propósito, para luego tomar decisiones; y ejecutar o poner en acción la combinación seleccionada.

1.3.6. Capacidades

Según el MINEDU en el Currículo Nacional (2016), considera que las capacidades son recursos para actuar de manera competente. Estos recursos son los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada. Estas capacidades suponen operaciones menores implicadas en las competencias, que son operaciones más complejas.

Las habilidades hacen referencia al talento, la pericia o la aptitud de una persona para desarrollar alguna tarea con éxito. Las habilidades pueden ser sociales, cognitivas, motoras. Asimismo, las actitudes son disposiciones o tendencias para actuar de acuerdo o en desacuerdo a una situación específica. Son formas habituales de pensar, sentir y comportarse de acuerdo a un sistema de valores que se

1.3.7. Estándares de aprendizaje

Según el MINEDU en el Currículo Nacional (2016), considera que los estándares son descripciones del desarrollo de la competencia en niveles de creciente complejidad, desde el inicio hasta el fin de la Educación Básica, de acuerdo a la secuencia que sigue la mayoría de estudiantes que progresan en una competencia determinada. Estas descripciones son holísticas porque hacen referencia de manera articulada a las capacidades que se ponen en acción al resolver o enfrentar situaciones auténticas.

Estas descripciones definen el nivel que se espera puedan alcanzar todos los estudiantes al finalizar los ciclos de la Educación Básica. Por ello, los estándares sirven para identificar cuán cerca o lejos se encuentra el estudiante en relación con lo que se espera logre al final de cada ciclo, respecto de una determinada competencia.

1.3.8. Desempeños

Son descripciones específicas de lo que hacen los estudiantes respecto a los niveles de desarrollo de las competencias (estándares de aprendizaje). Son observables en una diversidad de situaciones o contextos. No tienen carácter exhaustivo, más bien ilustran actuaciones que los estudiantes demuestran cuando están en proceso de alcanzar el nivel esperado de la competencia o cuando han logrado este nivel.

1.3.9 Competencias y capacidades en el área de matemática

a) Competencia 1: Resuelve problemas de cantidad

Consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de cantidad, número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Además dotar de significado a estos conocimientos en la situación y usarlos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones.

El razonamiento lógico en esta competencia es usado cuando el estudiante hace comparaciones, explica a través de analogías, induce propiedades a partir de casos particulares o ejemplos, en el proceso de resolución del problema. Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

- **Traduce cantidades a expresiones numéricas:** es transformar las relaciones entre los datos y condiciones de un problema a una expresión numérica (modelo) que reproduzca las relaciones entre estos; esta expresión se comporta como un sistema compuesto por números, operaciones y sus propiedades.

- **Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones:** es expresar la comprensión de los conceptos numéricos, las operaciones y propiedades, las unidades de medida, las relaciones que establece entre ellos; usando lenguaje numérico y diversas representaciones; así como leer sus representaciones e información con contenido numérico

- **Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo:** es seleccionar, adaptar, combinar o crear una variedad de estrategias, procedimientos como el cálculo mental y escrito, la estimación, la aproximación y medición, comparar cantidades; y emplear diversos recursos.

- **Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones:** es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre números naturales, enteros, racionales, reales, sus operaciones y propiedades; basado en comparaciones y experiencias en las que induce propiedades a partir de casos particulares; así como explicarlas con analogías, justificarlas, validarlas o refutarlas con ejemplos y contraejemplos.

b) Competencia 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Consiste en que el estudiante logre caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno. Para ello plantea ecuaciones, inecuaciones y funciones, y usa estrategias, procedimientos y propiedades para resolverlas, graficarlas o manipular expresiones simbólicas.

Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

- **Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas:** significa transformar los datos, valores desconocidos, variables y relaciones de un problema a una expresión gráfica o algebraica (modelo) que generalice la interacción entre estos.

- **Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas:** significa expresar su comprensión de la noción, concepto o propiedades de los patrones, funciones, ecuaciones e inecuaciones estableciendo relaciones entre estas; usando lenguaje algebraico y diversas representaciones.

- **Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales:** es seleccionar, adaptar, combinar o crear, procedimientos, estrategias y algunas propiedades para simplificar o transformar ecuaciones, inecuaciones y expresiones simbólicas que le permitan resolver ecuaciones, determinar dominios y rangos, representar rectas, parábolas, y diversas funciones.

- **Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia:** significa elaborar afirmaciones sobre variables, reglas algebraicas y propiedades algebraicas, razonando de manera inductiva para generalizar una regla y de manera deductiva probando y comprobando propiedades y nuevas relaciones.

c) Competencia 3: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Consiste en que el estudiante analice datos sobre un tema de interés o estudio o de situaciones aleatorias, que le permitan tomar decisiones, elaborar predicciones razonables y conclusiones respaldadas en la información producida. Para ello, el estudiante recopila, organiza y representa datos que le dan insumos para el análisis, interpretación e inferencia del comportamiento determinista o aleatorio de la situación usando medidas estadísticas y probabilísticas.

Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

- **Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas:** es representar el comportamiento de un conjunto de datos, seleccionando tablas o gráficos estadísticos, medidas de tendencia central, de localización o dispersión. Reconocer variables de la población o la muestra al plantear un tema de estudio. Así también implica el análisis de situaciones aleatorias y representar la ocurrencia de sucesos mediante el valor de la probabilidad.

- **Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos:** es comunicar su comprensión de conceptos estadísticos y probabilísticos en relación a la situación. Leer, describir e interpretar información estadística contenida en gráficos o tablas provenientes de diferentes fuentes.

- **Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos:** es seleccionar, adaptar, combinar o crear una variedad de procedimientos, estrategias y recursos para recopilar, procesar y analizar datos, así como el uso de técnicas de muestreo y el cálculo de las medidas estadísticas y probabilísticas.

- **Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida:** es tomar decisiones, hacer predicciones o elaborar conclusiones y sustentarlas con base en la información obtenida del procesamiento y análisis de datos, así como de la revisión o valoración de los procesos.

d) Competencia 4: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realice mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos. Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

- **Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones:** es construir un modelo que reproduzca las características de los objetos, su localización y movimiento, mediante formas geométricas, sus elementos y propiedades; la ubicación y transformaciones en el plano.

- **Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas:** es comunicar su comprensión de las propiedades de las formas geométricas, sus transformaciones y la ubicación en un sistema de referencia.

- **Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio:** es seleccionar, adaptar, combinar o crear, una variedad de estrategias, procedimientos y recursos para construir formas geométricas, trazar rutas, medir o estimar distancias y superficies, y transformar las formas bidimensionales y tridimensionales.

- **Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas:** es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre los elementos y las propiedades de las formas geométricas; basado en su exploración o visualización.

1.3.10 Capacidades

Una capacidad es “un estado o cualidad de la naturaleza bio – psico - social que presenta todo ser humano y que se convierte en una condición o predisposición para realizar con éxito un determinada actividad o tarea” (Sánchez, 2003).

Según el Diseño Curricular Nacional Modificado (2009) las capacidades son potencialidades inherentes a la persona y que ésta puede desarrollar a lo largo de toda su vida, dando lugar a la determinación de los logros educativos. Ellos se cimientan en la interrelación de procesos cognitivos, socio - afectivos y motores.

La educación tiene como “misión básica...formar integralmente al ser humano y junto con ello promover la formación de sus capacidades...” (Sánchez, 2003).

1.3.11 Organizadores de capacidad

En el área de matemática según el Diseño Curricular Nacional Modificado (2009), se desarrollan tres organizadores de capacidad: Razonamiento y demostración; comunicación matemática; y Resolución de problemas.

1.3.11.1 Razonamiento y demostración

Para comprender la matemática es esencial saber razonar matemáticamente, debiendo convertirse en un hábito mental, y como todo hábito se desarrolla mediante un uso coherente en muchos contextos. Por ejemplo, la construcción de modelos geométricos y el razonamiento espacial ofrecen vías para interpretar y describir entornos físicos y pueden constituir herramientas importantes en la resolución de problemas. La visualización espacial, esto es, construir y manipular mentalmente representaciones de objetos de dos y tres dimensiones y percibir un objeto desde perspectivas diferentes, es un aspecto importante del pensamiento geométrico.

1.3.11.2 Comunicación matemática

Es una de las capacidades de área que adquiere un significado especial en la educación secundaria porque permite expresar, compartir y aclarar las ideas, las cuales llegan a ser objeto de reflexión, perfeccionamiento, discusión, análisis y reajuste, entre otros. Escuchar las explicaciones de los demás, da oportunidades para desarrollar la comprensión. Las conversaciones en las que se exploran las ideas matemáticas desde diversas perspectivas, ayudan a compartir lo que se piensa y a hacer conexiones matemáticas entre tales ideas. El desarrollo del lenguaje matemático proporciona a los estudiantes los elementos para la formulación de argumentos, la reflexión y aclaración de sus ideas sobre conceptos y situaciones con contenido matemático.

1.3.11.3 Resolución de problemas

Es de suma importancia por su carácter integrador, ya que posibilita el desarrollo de otras capacidades. Resolver problemas ayuda en el desarrollo de capacidades complejas y procesos cognitivos de orden superior que permiten una diversidad de transferencias y aplicaciones a otras situaciones y áreas; y en consecuencia, proporciona grandes beneficios en la vida diaria y en el trabajo. De allí que resolver problemas se constituye en el eje principal del trabajo en matemática; de este modo dan cuenta de la utilidad de la matemática.

1.3.12 Procesos cognitivos

Organizadores de capacidad van a ser realizadas a través de procesos cognitivos que son aquellas de menor complejidad y que operativizan a las capacidades de área; sugieren las realizaciones concretas mediante las cuales se evidencian las capacidades de área. Algunas de las que se proponen en el Diseño Curricular Nacional (2009) y que incluyen sus formas de evidencia, son:

Procesos cognitivos	Definición	Forma de evidencia
Identificar	Ubicar en el tiempo, en el espacio o en algún medio físico elementos, partes, características, personajes, indicaciones u otros aspectos.	El estudiante identifica cuando señala algo, hace marcas, subraya, resalta expresiones, hace listas, registra lo que observa, etc.
Comparar	Cotejar dos o más elementos, objetos, procesos o fenómenos con la finalidad de encontrar semejanzas o diferencias.	El estudiante compara cuando encuentra elementos comunes o aspectos distintos entre los fenómenos que observa.
Relacionar	Asociar unos elementos con otros de acuerdo con su grado de afinidad, discrepancia, proximidad u otros criterios.	El estudiante relaciona cuando hace analogías, vincula causas y consecuencias, une enunciados con ejemplos, etc.
Seleccionar	Escoger los elementos de un todo, de acuerdo con determinados criterios y con un propósito definido.	El estudiante selecciona cuando separa objetos, características, cuando registra información de su interés, cuando hace elecciones, etc.
Jerarquizar	Ordenar en niveles superiores o inferiores a los hechos, fenómenos o ideas, de acuerdo con su grado de relevancia.	El estudiante jerarquiza cuando hace pirámides, determina lo que es más importante, ordena en grado ascendente o descendente, prioriza hechos, etc.
Analizar	Disgregar o separar las partes de un todo para estudiarlas detenidamente, estableciendo relaciones entre ellas y determinar el sentido de la unidad.	El estudiante analiza cuando identifica los hechos principales de un acontecimiento histórico, establece relaciones entre ellos, determina sus causas y consecuencias y las explica en función del todo.
Sintetizar	Determinar la esencia de un todo a partir de sus partes constitutivas y las relaciones que se establecen entre ellas.	El estudiante sintetiza cuando formula conclusiones, encuentra moralejas o enseñanzas, expresa principios, hace resúmenes, formula hipótesis, etc.
Inferir	Obtener información nueva a partir de los datos explícitos o de otras evidencias.	El estudiante infiere cuando hace deducciones, otorga significado a las expresiones a partir del contexto, determina el mensaje de eslóganes, otorga significado a los recursos no verbales y al comportamiento de las personas, determina causas o posibles consecuencias.

Interpretar	Otorgar sentido a la información que se recibe (datos, mensajes, situaciones, fenómenos, acontecimientos), valiéndose de lo explícito y lo implícito.	El estudiante interpreta cuando explica el sentido de los hechos, otorga significado a los datos, descubre los mensajes ocultos, etc.
Enjuiciar	Cuestionar el estado de un fenómeno, la producción un acontecimiento, el pensamiento de los demás, las formas de organización, tratando de encontrar sus virtudes y deficiencias y asumiendo una posición al respecto.	El estudiante enjuicia cuando emite una apreciación personal, hace comentarios, platea argumentos a favor o en contra, expresa puntos de vista.
Crear	Imaginar alternativas nuevas, formas novedosas de expresión y de atender las dificultades, saliendo de lo común y lo cotidiano.	El estudiante crea cuando propone formas de solución, produce textos originales, encuentra formas diferentes de uso, da valor agregado a las cosas.
Planificar	Proveer un conjunto de actividades y estrategias orientadas al logro de un propósito determinado.	El estudiante planifica cuando formula un conjunto de acciones para cumplir con un objetivo, prevé lo que realizará en un tiempo determinado, elabora su plan de vida, hace bosquejos, elabora proyectos.

Fuente: Ministerio de educación 2009.

1.3.13 Razonamiento lógico matemático

El razonamiento lógico matemático es una de las operaciones mentales más básicas que intervienen en casi todas las actividades mentales. Según Godino (2004), el razonamiento matemático es un proceso mental que consiste en conectar unas ideas con otras y descubrir relaciones para establecer conclusiones, patrones, regularidades haciendo uso de operaciones mentales como la inferencia, inducción, deducción y argumentación.

Por otra parte, el investigador sostiene que el razonamiento inductivo es el proceso histórico por el cual se ha construido el conocimiento matemático, el cual desempeña un papel medular en la elaboración de nuevos conceptos matemáticos. En esta perspectiva, los tanteos previos, los ejemplos y contraejemplos, la solución de un caso particular, la posibilidad de modificar las condiciones iniciales y ver qué sucede, son la base para la exploración y la construcción de los conocimientos matemáticos.

Asimismo, Polya (1965), afirma que el razonamiento inductivo es el más importante para el logro del aprendizaje de los estudiantes, se logra primero al observar para encontrar semejanzas y diferencias de la realidad observada: segundo clasificar en torno a esas semejanzas y diferencias, se pueden establecer, regularidades, simetrías, patrones; tercero establecer hipótesis para conceptualizarlas; conjeturar sobre situaciones problemáticas. Tomando como base los aportes de Polya, en nuestra práctica docente tenemos que potenciar el razonamiento inductivo en el proceso de resolución de problemas matemáticos.

Por otro lado, Piaget (1985), sostiene que el razonamiento lógico matemático el niño lo construye al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo. Por ejemplo, cuando el niño manipula material concreto y realiza las operaciones mentales de seriación y clasificación. Además, el investigador sostiene que este razonamiento favorece las nociones de tiempo, espacio y causalidad, la cuantificación y la resolución de problemas. En este sentido el aprendizaje del área de matemática se da a través de fases: vivencial, manipulativa, representación gráfica simbólica y finalizando con la abstracción, donde el conocimiento se ha interiorizado en las estructuras mentales puesto que es el resultado de una coordinación entre el sujeto y los objetos.

1.3.14 Materiales educativos y el aprendizaje de la matemática

Según Santibáñez (2006), el material didáctico, es todo instrumento que posibilita al docente realizar experiencias educativas relacionándolas con su realidad en la que trabaja y, de esa manera, estar capacitado para conducir y asesorar a sus estudiantes en las experiencias de aprendizaje. Asimismo, el material didáctico es todo instrumento que posibilita al educando realizar diversas acciones y experiencias formativas e informativas manejando los objetos, seres y fenómenos de su realidad o ubicando información en textos, revistas

1.3.15 El material educativo y su importancia

Un material didáctico adquiere importancia en la medida que el docente le otorgue creatividad u originalidad en su diseño, uso, selección, elaboración y adecuación al medio. La importancia de un material didáctico se hace evidente desde los niveles siguientes:

1.3.15.1 A nivel educando

Un material didáctico será importante para el educando cuando lo conduzca a:

- Promover el desarrollo de su curiosidad y razonamiento.
- Facilitar la elaboración de su propio conocimiento en forma práctica.
- Llevar a la investigación del medio en el que vive.
- Otorga el papel de autor o coautor de su aprendizaje.
- Alcanzar mensajes positivos para su formación ideológica.
- Presentar situaciones problemáticas que conducen a usar sus facultades humanas (razonamiento, imaginación, sentidos, etc.), evitando ofrecer

informaciones “acabadas” o mediatizadas sobre tal o cual hecho, fenómeno, etc.

- Permitir la comprensión o entendimiento de las situaciones, hechos y fenómenos que explica el docente, a solicitud de éste.
- Permitir la recolección, descubrimiento y observación directa de su realidad.

1.3.15.2 A nivel del educador

A este nivel el material didáctico será importante, cuando sea capaz de posibilitar al docente ha:

- Asumir su auténtico rol de guía y asesor.
- Desarrollar su creatividad y razonamiento.
- Explotar óptimamente los recursos del medio socio-cultural.
- Orientar su tarea hacia la consecución de uno o más objetivos curriculares.
- Evitar enseñar simples productos de segunda o tercera mano o “productos” ajenos a la realidad del educando.

1.3.16 Material gráfico y el aprendizaje de la matemática

Godino (2004), distingue dos tipos de materiales manipulativo; manipulativos tangibles y los manipulativos gráficos, textuales y verbales. Los manipulativos tangibles son los que ponen en juego la percepción táctil. En este tipo de materiales tenemos los siguientes ejemplos: base 10, figuras geométricas, regletas, tangram, ábaco, piedrecitas; balanzas, compas, y diversos instrumentos de medida. Estos materiales desempeñan funciones simbólicas en el trabajo matemático. Por ejemplo los niños utilizan los el material base 10 para representar los número naturales. En este sentido debemos implementar secuencias didácticas que permitan dar un significado a las manipulaciones que los estudiantes realizan con símbolos numéricos.

Por otro lado, los manipulativos gráfico-textuales, son los manipulativos que ponen en juego la percepción visual y/o auditiva; en este tipo tenemos los siguientes materiales: gráficas, palabras, símbolos matemáticos, tablas y software para el trabajo de matemática. Estos materiales pueden manipularse, y nos sirven como medio de expresión de las técnicas y conceptos matemáticos y al mismo tiempo son instrumentos de trabajo matemático.

El mismo investigador, afirma que a partir de la manipulación de los materiales gráficos, los estudiantes interiorizan los lenguajes tangibles, verbales y gráfico textuales, y esto se esto permite fortalecer el cálculo mental en los estudiantes. Además, estos materiales permiten dar significado a los símbolos matemáticos, expresar cantidades, realizar operaciones, fijar procesos y resultados intermedios, localizar y corregir posibles errores, obtener reglas y algoritmos estrechamente ligados a tales expresiones simbólicas. También, el autor, sostiene que los materiales gráficos pueden favorecer la comprensión de los conceptos matemáticos abstractos, entender sus propiedades, relaciones. Sin embargo, los materiales manipulativos en sí son inertes, tanto si es tangible o gráfico-textual, es por esta razón que se debe utilizar el material manipulativo como parte de una secuencia didáctica integral, en la que se moviliza los conceptos matemáticos, capacidades y las actitudes. Además, los materiales manipulativos pueden fortalecer la motivación, interés, el

gusto y el placer de los estudiantes por el trabajo en el área de matemática, ya que, este tipo de material resulta atractivo y motivador en la enseñanza de la matemática.

Según Godino (2004), los materiales manipulativos gráficos, textuales pueden favorecer el aprendizaje significativo en los estudiantes; a continuación nos menciona algunos aspectos que favorecen el aprendizaje significativo en el área de matemática:

Atiende a la diversidad del alumnado, tanto en sus experiencias previas y sus estrategias personales de aprendizaje como en sus capacidades, ya que la actividad puede abordarse de maneras distintas: pueden hacerlo de forma verbal, otros de forma manipulativa o gráfica, etc. La participación de cada niño en la elaboración de conjeturas y la verbalización garantizan la diversidad de enfoques y de lenguajes. [...] Plantea un aprendizaje funcional y significativo al considerar la conveniencia de partir de los intereses de los niños y las niñas, y de situaciones reales para establecer relaciones con sus conocimientos anteriores y elaborar conjuntamente definiciones y generalizaciones. [...] Permite también integrar conceptos, procedimientos y actitudes en una misma secuencia de aprendizaje, ya que, a través de procedimientos, es decir de “hacer” alguna cosa, ya sea contar, clasificar, representar, etc., se llega a sacar conclusiones y a generalizar, y con ello a los conceptos; sin olvidar que las actitudes de participación, gusto por el trabajo, por la precisión, etc., se adquieren simultáneamente. (p.146)

Desde la perspectiva de Godino (2004), la utilización del material gráfico textual, favorece a los estudiantes a encontrar el significado y sentido en la información que se recibe, el significado es la referencia, y el sentido es la coherencia.

1.3.17 Aprendizaje

Rojas (2002) define al aprendizaje como un “proceso de construcción de representaciones personales significativas y con sentido de un objeto o situación de la realidad. Es un proceso interno que desarrolla cuando el alumno está en interacción con su medio socio cultural y natural”.

El aprendizaje está determinado por el conocimiento previo y la capacidad adquirida por el sujeto a lo largo del desarrollo, es decir, del nivel alcanzando por sus estructuras mentales que le permiten poner en marcha una determinada capacidad de pensar y aprender; cabe resaltar que los aprendizajes deben ser significativos.

El aprendizaje puede ser repetitivo o significativo siendo el más importante y deseable el segundo ya que a diferencia del primero este posibilita la adquisición de conocimientos integrados, estables y coherentes que tienen sentido para los estudiantes, generando en ellos motivación para el aprendizaje, la investigación, la creatividad, una actitud crítica y reflexiva.

Un aprendizaje significativo es “aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes” (Díaz, 2002); es decir la información es comprendida por el alumno y éste la relaciona con sus conocimientos previos incorporándolos así a su estructura cognoscitiva.

El aprendizaje de las matemáticas va a permitir desarrollar en los alumnos habilidades, destrezas y capacidades. Dentro del aprendizaje de las matemáticas existen elementos que tienen características y relaciones entre sí y con el entorno, que hacen factible el aprendizaje de las matemáticas escolares. Según Ortiz 2004, son:

- Maestros formados para orientar el aprendizaje y comprometidos con él, en quienes es determinante que hayan aprendido o reaprendido sus conocimientos a través de procesos de construcción y hayan logrado una formación didáctica matemática que les permita diseñar, evaluar y adecuar de manera permanente actividades de aprendizaje significativas, acordes con el conocimiento a aprender y con las posibilidades, conocimientos y necesidades de los estudiantes.
- Estudiantes, que asuman como propia la responsabilidad de la construcción de sus conocimientos y por ende de sus estructuras mentales, que aprenden a partir de la actividad y reflexión individual, la confrontación con el grupo y el maestro y la confrontación y verificación a través de la solución de situaciones y problemas cotidianos.
- Formas de trabajo en el aula establecidas por el maestro y asumidas por los estudiantes, que posibilitan el desarrollo de procesos de construcción conocimientos matemáticos a partir de la actividad y reflexión individual y de grupo y por la confrontación, verificación y evaluación de los aprendizajes que se van logrando.
- Recursos didácticos, que sirvan de apoyo oportuno y efectivo al aprendizaje individual y colectivo y que al igual que las formas de trabajo varían de acuerdo con las necesidades y condiciones específicas de los procesos de construcción que emprendan los estudiantes.
- Formas de evaluar, inherentes a las formas de trabajo en el aula, en las que se involucran todos los participantes y que posibilitan ajustar oportunamente las responsabilidades y tareas individuales y colectivos, en la búsqueda de resultados más eficientes, a partir de reconocer lo que han sido y lo que deberían ser los procesos de aprendizaje.
- Objetivos específicos que planteen como resultado del proceso los aspectos inseparables de la construcción de conocimientos: el aprendizaje y el desarrollo del pensamiento.
- Actividades de aprendizaje significativas y pertinentes a los conocimientos que se quieren construir. Que se basan en posibles inquietudes o intereses de conocimiento de los estudiantes, proponen situaciones, problemas o tareas relacionadas con su experiencia y conocimientos, o con la práctica colectiva en su entorno y su actividad individual cotidiana, que aproximan a los conocimientos que se pretenden construir y plantean niveles de exigencia y elaboración acordes con el desarrollo de pensamiento logrado y el que posibilita desarrollar.

1.3.18 Enseñanza

La enseñanza es “la función del profesor; crear un clima de confianza sumamente motivador y proveer los medios necesarios para que los alumnos desplieguen sus potencialidades. Se concreta en el conjunto de ayudas que el profesor ofrece a los alumnos en el proceso personal de construcción de sus aprendizajes”. (Rojas, 2002)

El docente actúa como guía y mediador en el proceso de aprendizaje de los alumnos, organizando situaciones para generar la asimilación de nuevos conceptos y el desarrollo de capacidades. La acción mediadora del docente se manifiesta cuando busca (Rojas, 2002):

- Motivar a los adolescentes para que centren su interés y se sientan satisfechos en la construcción de su propio aprendizaje.
- Enriquecer el vocabulario de los educandos y dotarlos de un repertorio de estrategias de aprendizaje y técnicas de estudio.
- Elevar el nivel de pensamiento reflexivo y estimular el desarrollo de un mayor nivel de abstracción y concentración, la conciencia de sí mismo y la autonomía en el trabajo.
- Corregir las deficiencias observadas en el proceso de aprendizaje.

La enseñanza de la matemática en todos los niveles se presenta como un problema no resuelto. La falta de orientación e información en cuanto a elaboración y utilización de material educativo, juegos colectivos, dinámicas y formas creativas para el desarrollo de las sesiones de aprendizaje; dificultades de los docentes en la aplicación de los métodos y técnicas que permitan desarrollar las capacidades, lo que produce en el alumno falta de interés y motivación por el aprendizaje, originando cansancio y aburrimiento; presencia de dificultades para que enuncien conjeturas y enunciados, etc. Esto impide que se logre con éxito el aprendizaje de las matemáticas.

II METODOLOGÍA

2.1. Formulación de la Hipótesis

“La aplicación de los materiales gráficos en el contenido de números enteros, mejora significativamente el desarrollo de los organizadores de capacidades del área de matemática en los alumnos del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N°: 18427 Salas - Amazonas 2018”

2.2. Variables

2.2.1. Variable Independiente

Materiales educativos gráficos

“Los materiales gráficos tienen y seguirán teniendo una gran importancia como instrumentos que ayudan al alumno a comprender y hacer matemática”. (Ángel Álvarez, 1996)

2.2.2. Variable Dependiente

Desarrollo de las capacidades en los Números Enteros

Las capacidades son potencialidades inherentes a la persona y que ésta puede desarrollar a lo largo de toda su vida, dando lugar a la determinación de los logros educativos. Ellas se cimientan en la interrelación de procesos cognitivos, socio afectivos y motores. (DCN, 2009)

2.2.3 Variables – Operacionalización

VARIABLES	Naturaleza	Categoría	Indicadores
VARIABLE INDEPENDIENTE Aplicación de Material Gráfico	Cualitativa	Eficiente	1) Diseño del material educativo: <ul style="list-style-type: none">- Nombre del material.- Descripción del material.- Tiene un propósito definido.- Son presentados adecuadamente 2. Elaboración del material educativo: <ul style="list-style-type: none">- Elaborado de acuerdo al desarrollo psicológico del educando.- Construido con elementos no tóxicos (madera, hierro, plástico y pinturas naturales).- Procesado con cuidado para no causar accidentes.- Utilizarlos las veces que se requieran para descubrir y experimentar.- No difíciles de comprender.- De bajo costo. 3. Aplicación del material educativo:

			<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza el crucigrama matemático - Aplica cargas eléctricas, Z Blocks, bingo matemático, dominós, en ejercicios y problemas, sobre números enteros <p>4. Evaluación del material educativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Refuerza la enseñanza. - Facilitan a los alumnos una mejor comprensión de las ideas y conceptos. - Ayudan a los alumnos a retener los conocimientos adquiridos. - Crean oportunidades para la participación general de los alumnos. - Los gráficos están vinculados con los contenidos a desarrollar. - Las ilustraciones tienen la capacidad de motivar a los estudiantes, y estimular su creatividad. - La impresión en general (fotos, gráficos, textos) son claros, atractivos y nítidos colores.
<p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Desarrollo del área de matemática</p>	Cuantitativa	<p>Muy bueno 17 – 20</p> <p>Bueno 14 – 16</p> <p>Regular 11 – 13</p> <p>Deficiente 00 - 10</p>	<p>1) Razonamiento y Demostración:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Identifica las propiedades de adición, multiplicación y división de los números enteros a través del Dominó ● Localiza los números enteros a partir del uso de la recta numérica en Z. ● Elabora dos ejemplos uno de adición y el otro de sustracción de números enteros haciendo uso de las cargas eléctricas. <p>2) Comunicación Matemática:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Interpreta representaciones matemáticas de adición, sustracción, multiplicación y división usando cargas eléctricas y Z Block ➤ Grafica las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división de números enteros a través de las Cargas Eléctricas y Z Blocks <p>3) Resolución de Problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Resuelve problemas y ejercicios de Números Enteros usando el Bingo. ➤ Localiza las propiedades de la multiplicación de los Números Enteros a través del Crucigrama Matemático

3.3. Tipo de estudio

El presente estudio responde a una investigación de Tendencia Cuantitativa, de tipo Pre Experimental con grupo de estudio único: 21 alumnos matriculados en el primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N°: 18427 Salas – Amazonas.

3.4. Diseño de contrastación de hipótesis

De acuerdo con el tipo de investigación, el diseño seleccionado para el presente trabajo de investigación es el Pre experimental con grupo de estudio único, seleccionado de manera no aleatoria (NA) a quienes se le aplicará evaluaciones Pretest y Postest, cuyo esquema es el siguiente:

Grupos	Aula	Secuencia de Registro		
		Pretest	Estímulo	Postest
G.E.	Única	O1	X	O2

Donde:

GE = Grupo de Estudio

X = Aplicación de los materiales gráficos en el contenido de Números Enteros.

O1 = Aplicación de pre test al grupo de estudio antes del experimento.

O2 = Aplicación del pos test al grupo de estudio después del experimento.

2.5. Población y muestra de estudio

2.5.1. La Población

La población total para la investigación estuvo constituida por todos los alumnos del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N°: 18427 Salas - Amazonas 2018, equivalente a 21 alumnos. Según se muestra en la siguiente tabla N° 01.

TABLA 1

DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°:18427 SALAS - AMAZONAS.

GRADO	SECCION	N° ALUMNOS		TOTAL
		H	M	
1°	Única	11	10	21
TOTAL	1 Sección	52.38	47.62	100

Fuente: Nómina de Matrícula 2018, Institución Educativa No.18427

La población presenta los siguientes criterios de inclusión:

- Población mixta es decir varones y mujeres.
- Las edades de los alumnos fluctúan entre 11 y 13 años.
- Alumnos de primer grado de la Institución Educativa N°: 18427 Salas - Amazonas 2018.
- Residentes en caseríos de los alrededores.
- Condición socio económica baja cuyos hogares lo conforman padres agricultores y obreros.

2.5.2. La muestra

Teniendo en cuenta la naturaleza de la población, la muestra fueron todos los alumnos del Primer Grado de educación secundaria, sección única, estando conformado por 21 alumnos entre mujeres y varones. Mayor detalle en la tabla 2

TABLA 2

MUESTRA DE LOS ALUMNOS DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

GRUPO	SECCIÓN	TOTAL	
		F	%
EXPERIMENTAL	Única	21	100
TOTAL	1 Sección	21	100

Fuente: Nómina de Matrícula 2018, Institución Educativa No.18427

2.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para efectos de implementar la investigación y para obtener información de las variables a estudiar se hizo uso de los siguientes instrumentos de captación de datos:

- Pre test

Se aplicó a los alumnos antes de ser expuestos a los efectos del estímulo, fue aplicada en forma individual al grupo de estudio, con la finalidad de identificar el nivel de desarrollo de los organizadores de capacidades del área de matemática, razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas de los alumnos que conforman la muestra.

Por último para el tratamiento de los datos obtenidos se recurrió a la Estadística Descriptiva e Inferencial, en los diferentes estadígrafos para efectuar el análisis e

interpretación de los datos, así como a la T de Student como instrumento de verificación de Hipótesis.

- Post test

Se aplicó a los alumnos en forma individual después de haber recibido el estímulo con la finalidad de conocer los efectos producidos por la variable independiente.

2.7. Técnicas de procesamiento para análisis datos

El procesamiento de los datos se realizó con ayuda del Excel, además se presentan gráficos con su respectiva interpretación de medidas de posición normal.

Para presentar y dar a conocer información, en el presente trabajo se utilizó Tablas de Datos, que son medios para presentar información de manera clara, con el fin de que cualquier persona al verlas sea capaz de entender los datos que ellos entregan, también se utilizó gráficos para expresar la información en forma clara y evidente. El procesamiento de datos se hizo uso del Excel y SPSS 23.

III RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1. Presentación y análisis de la información

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos del pre test y post test al grupo de estudio respectivamente.

La presentación de los resultados se hace a través de cuadros en función de los niveles de desarrollo de las capacidades según Baremo utilizado por el DCN Nacional y también mediante cuadros estadísticos que a continuación se detallan con sus respectivos análisis e interpretación cumpliendo con los objetivos de la investigación, los cuales se detallarán en el orden que se han formulado los objetivos.

3.1.1. Pre test al grupo experimental

Pre test al grupo de estudio, según los organizadores de capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas.

TABLA 3

NIVEL DE DESARROLLO DE LOS ORGANIZADORES DE CAPACIDAD SEGÚN CATEGORÍAS

Organizador de Capacidad	Categoría	F	%
Razonamiento y Demostración	Muy Bueno	--	--
	Bueno	--	--
	Regular	--	--
	Deficiente	21	100
Comunicación Matemática	Muy Bueno	--	--
	Bueno	--	--
	Regular	2	9.52
	Deficiente	19	90.48
Resolución de Problemas	Muy Bueno	--	--
	Bueno	--	--
	Regular	--	--
	Deficiente	21	100

Fuente: Instrumento aplicado a los alumnos del primer grado, elaboración propia

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos por categorías para medir los organizadores de capacidades del área en el pre test aplicado al grupo de estudio se determinó lo siguiente:

1. Organizador de Capacidad: Razonamiento y Demostración

TABLA 4

NIVEL DE DESARROLLO DE CAPACIDADES PRETEST GRUPO DE ESTUDIO, ORGANIZADOR DE CAPACIDAD: “RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN”

NIVEL		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	DEFICIENTE	21	100	100	100
	Total	21	100	100	

Fuente: Instrumento aplicado a los alumnos del primer grado, elaboración propia

En las *categorías Muy Bueno, Bueno y Regular* se obtuvo el (0%), lo que indica que ningún alumno del Grupo de Estudio ha logrado desarrollar el proceso cognitivo establecido, debido a que tienen poco o escaso conocimiento de elaborar ejemplos de adición y sustracción de números enteros utilizando cargas eléctricas, lo que muestra que no han logrado desarrollar el organizador de capacidad Razonamiento y Demostración del Área de Matemática respecto a los contenidos de Números enteros.

En la *categoría Deficiente* encontramos a los 21 alumnos que representa el 100%, porcentaje bastante alto, el cual nos permite afirmar que todos los estudiantes tienen procesos cognitivos deficiente en relación al uso de las cargas eléctricas en el contenido de Números Enteros del Área de Matemática.

2. Organizador de capacidad: Comunicación Matemática

TABLA 5

NIVEL DE DESARROLLO DE CAPACIDADES PRETEST, GRUPO DE ESTUDIO, ORGANIZADOR DE CAPACIDAD: “COMUNICACIÓN MATEMÁTICA”

NIVEL		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Válidos	DEFICIENTE	19	90.48	90.48	90.48
	REGULAR	2	9.52	9.52	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

Fuente: Instrumento aplicado a los alumnos del primer grado, elaboración propia

En la tabla 5 se muestra que: En la **categoría Muy Bueno y Bueno** ningún alumno ha logrado desarrollar los procesos cognitivos exitosamente para ubicarse en estos niveles, lo que indica que los alumnos tienen escasos conocimientos de interpretar y graficar la adición , sustracción, multiplicación y división de números enteros a través de las cargas eléctricas y Z Blocks por lo que estos alumnos, no pueden realizar una buena interpretación de símbolos en las diversas situaciones problemáticas respecto al contenido de Números Enteros del Área de Matemática.

En la **categoría Regular** , encontramos a 2 alumnos que representan el 9,52%, porcentaje que da a conocer las debilidades en el desarrollo del proceso cognitivo de los alumnos en el contenido de Números Enteros.

En la **categoría Deficiente** ubicamos a 19 alumnos que representan el 90,48%, porcentaje alto en relación al conjunto de categorías y que nos permite afirmar que los alumnos tienen procesos cognitivos incipientes por desarrollar, relacionados con el contenido de Números Enteros del Área de Matemática.

3. Capacidad: Resolución de Problemas.

TABLA 6

NIVEL DE DESARROLLO DE CAPACIDADES PRETEST, GRUPO DE ESTUDIO, ORGANIZADOR DE CAPACIDAD: “RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS”

NIVELES		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
Válidos	DEFICIENTE	21	100	100	100
	Total	21	100	100	

Fuente: Instrumento aplicado a los alumnos del primer grado, elaboración propia

En la **categoría Muy Bueno, Bueno y Regular** encontramos el 0% de alumnos, porcentaje que nos permite afirmar que ningún alumno ha logrado desarrollar el proceso cognitivo para resolver problemas y ejercicios de números enteros planteados en el bingo y localizar las propiedades de la multiplicación de los números enteros dadas en el crucigrama.

En la **categoría deficiente** se ubican los 21 alumnos, es decir el 100%, constituyendo de esta manera un porcentaje alarmante y preocupante, lo que nos demuestra que el desarrollo del proceso cognitivo del área de matemática es insuficientes en el contenido: Números Enteros.

TABLA 7

RESULTADOS DEL PRETEST GRUPO DE ESTUDIO SEGÚN EL ORGANIZADOR DE CAPACIDAD RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN DEL ÁREA DE MATEMÁTICA

<i>RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN</i>	
Media	1,81
Error típico	0,26
Mediana	1,00
Moda	1,00
Desviación estándar	1,21
Varianza de la muestra	1,46
Curtosis	1,16
Coefficiente de asimetría	1,15
Rango	5,00
Mínimo	0,00
Máximo	5,00
Suma	38,00
Cuenta	21,00
Nivel de confianza (99.0%)	0,75
PC1	0,65
PC2	2,89
CV	66,85

Fuente: Instrumento aplicado a los alumnos del primer grado, elaboración propia

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

- El Calificativo promedio obtenido por los estudiantes del Grupo de Estudio en el pre test sobre el desarrollo del organizador de capacidad de razonamiento y demostración en los contenidos de números Enteros, es de 1,81 puntos, lo cual indica que es un calificativo deficiente según la escala de la variable dependiente, puesto que tienen dificultades al localizar las propiedades de la adición, multiplicación y división de números enteros planteadas en el bingo.
- La Desviación Standard con un valor de 1,21 indica que los puntajes obtenidos por el grupo se distribuyen mayormente a esa distancia, tanto a la derecha como a la izquierda, con respecto al promedio
- Por otro lado se observa que el grupo experimental en lo referente al organizador de capacidad Razonamiento y Demostración es ligeramente heterogéneo con un coeficiente de variabilidad de 66,85% respecto al valor convencional de 33% que indica el límite de homogeneidad o heterogeneidad.

TABLA 8

RESULTADOS DEL PRETEST GRUPO DE ESTUDIO, SEGÚN EL ORGANIZADOR DE CAPACIDAD COMUNICACIÓN MATEMÁTICA EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA

<i>COMUNICACIÓN MATEMÁTICA</i>	
Media	4,19
Error típico	0,76
Mediana	3,00
Moda	3,00
Desviación estándar	3,47
Varianza de la muestra	12,06
Curtosis	-0,40
Coefficiente de asimetría	0,82
Rango	11,00
Mínimo	0,00
Máximo	11,00
Suma	88,00
Cuenta	21,00
Nivel de confianza(99.0%)	2,16
PC1	1,13
PC2	7,33
CV	82,82

Fuente: Instrumento aplicado a los alumnos del primer grado, elaboración propia

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

- En la tabla 9, se presenta los resultados del Pretest del Grupo de Estudios en el cual los alumnos obtuvieron un promedio de 4,19 puntos en lo que corresponde al desarrollo del organizador de capacidades Comunicación Matemática debido a que tienes deficiencias en interpretar y graficar las cuatro operaciones de los números enteros mediante la utilización de cargas eléctricas y Z Blocks, indicando que es un calificativo deficiente según escala de la Variable Dependiente.
- La desviación estándar con un valor de 3,47 indica que los puntajes obtenidos por el grupo se distribuyen mayormente a esa distancia, tanto a la derecha como a la izquierda, con respecto al promedio
- Por otro lado se observa que el Grupo de Estudio en lo referente al organizador de capacidad comunicación matemática, del área de Matemática es homogéneo con un coeficiente de variabilidad de 82,82 % respecto al valor convencional de 33% que indica el límite de homogeneidad o heterogeneidad.

TABLA 9

RESULTADOS DEL PRETEST GRUPO DE ESTUDIO, SEGÚN EL ORGANIZADOR DE CAPACIDAD RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
Media	3.90
Error típico	0.52
Mediana	4.00
Moda	3.00
Desviación estándar	2.39
Varianza de la muestra	5.69
Curtosis	-1.05
Coefficiente de asimetría	-0.07
Rango	8.00
Mínimo	0.00
Máximo	8.00
Suma	82.00
Cuenta	21.00
Nivel de confianza(99.0%)	1.48
PC1	1.01
PC2	5.61
CV	61.28

Fuente: Instrumento aplicado a los alumnos del primer grado, elaboración propia

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

- Los resultados obtenidos en este cuadro por los alumnos, arrojan un promedio de 3,90 puntos, lo cual indica que no han desarrollado eficientemente el organizador de capacidad Resolución de Problemas, en el contenido de Números Enteros del área de matemática, debido a que tienen dificultades al resolver problemas y ejercicios de números enteros planteados en el Bingo, lo cual indica que es un calificativo deficiente según escala de la Variable Dependiente.
- La Desviación Standard se dispersa con un valor de 2,39 esto indica que los puntajes obtenidos por el grupo se distribuyen mayormente a esa distancia, tanto a la derecha como a la izquierda, con respecto al promedio
- Por otro lado se observa que el grupo de estudio en lo referente al nivel del organizador resolución de problemas, del área de Matemática es heterogéneo con un coeficiente de variabilidad de 61,28 % respecto al valor convencional de 33% que indica el límite de homogeneidad o heterogeneidad.

3.2. Diseño y elaboración del programa con material gráfico en el contenido de números

Para cumplir este objetivo se llevó a cabo un análisis y selección de los aspectos más álgidos arrojados a partir de la aplicación del instrumento. Luego se elaboró el programa teniendo en cuenta cada una de sus componentes. Seguidamente se llevó a cabo la implementación del programa mediante el desarrollo de doce sesiones de aprendizaje a partir de una temporalización.

❖ Programación

Se desarrollaron nueve (14) sesiones de aprendizaje, haciendo un total de veintinueve horas dedicadas al trabajo con los estudiantes, abordándose los contenidos temáticos de: adición de números enteros, sustracción de números enteros, multiplicación de números enteros.

Los procesos pedagógicos implementados tuvieron la misma lógica, estructura y secuencia lógica que propone el Ministerio de Educación. Así se implementó cada una de las sesiones de aprendizaje teniendo en cuenta: Aprendiendo de lo que sabemos (motivación y recuperación de saberes previos), Construyendo el nuevo saber (generación del conflicto cognitivo, construcción del conocimiento y aplicación de lo aprendido), y Evaluando lo aprendido (reflexión de lo aprendido).

La temporalización juega un rol importante en el desarrollo de cada una de las sesiones que contiene el programa para la aplicación del Material Gráfico en el contenido de Números Enteros, permitió desarrollar el nivel de los aprendizajes por organizador de capacidad del Área de Matemática.

Las sesiones de aprendizaje y las estrategias consideradas se desarrollaron en el aula del primer grado del nivel de Educación Secundaria. Para mayor información a saber respecto a las denominaciones de las sesiones se enuncian a continuación solo tres de las catorce sesiones:

- 1) Sesión 1: Operando la adición con números enteros.
- 2) Sesión 2: Operando la sustracción con números enteros
- 3) Sesión 3: Operando la multiplicación con números enteros
- 4) Sesión 4 : Operando la división con números enteros

❖ Etapa de implementación

En esta etapa se tuvo en cuenta cada uno de los procesos pedagógicos descritos en la sesión de aprendizaje, tal como se muestra en anexos.

❖ Etapa de Evaluación

La evaluación de proceso tuvo en cuenta la participación de los estudiantes; así como el desarrollo de las capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática y la resolución de problemas; igualmente consideró la realización de trabajos y evaluación permanente del aprendizaje de manera individual y/o grupal para demostrar lo que han aprendido. La evaluación de producto se realizó a través del post test después de aplicar el estímulo.

3.3. Post test al grupo experimental

TABLA 10

NIVEL DE DESARROLLO DE LOS ORGANIZADORES DE CAPACIDAD SEGÚN CATEGORÍAS

ORGANIZADORES DE CAPACIDAD	Categoría	f	%
Razonamiento y Demostración	Muy Bueno	4	19,05
	Bueno	8	38,10
	Regular	8	38,10
	Deficiente	1	4,76
Comunicación Matemática	Muy Bueno	3	14,29
	Bueno	8	38,10
	Regular	9	42,86
	Deficiente	1	4,76
Resolución de Problemas	Muy Bueno	6	28,57
	Bueno	9	42,86
	Regular	6	28,57
	Deficiente	0	0,00

Fuente: Instrumento aplicado a los alumnos del primer grado, elaboración propia

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos por categorías para medir los organizadores de capacidad del Área de Matemática en el post test aplicado al grupo de estudio se determinó lo siguiente:

TABLA 11

NIVEL DE DESARROLLO DEL ORGANIZADOR DE CAPACIDAD: RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN

NIVELES		frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	DEFICIENTE S	1	4,76	4,76	4,76
	REGULAR	8	38,10	38,10	42,86
	BUENO	8	38,10	38,10	80,96
	MUY BUENO	4	19,05	19,05	100,00
	Total	21	100,00	100,00	

Fuente: Instrumento aplicado a los alumnos del primer grado, elaboración propia

La *categoría Muy Bueno* fue lograda por el 19,05% de estudiantes equivalente a 4 alumnos, lo que muestra que han desarrollado sus capacidades en comparación a los resultados obtenidos en el pre test, aspecto favorecido por los materiales Gráficos, utilizado en las sesiones de aprendizaje, en el contenido Números Enteros del Área de Matemática.

En la *categoría Bueno* ubicamos a un 38,10% (8 alumnos) lo que indica que las capacidades establecidas en el proceso de evaluación en el post test han sido desarrolladas satisfactoriamente, habiendo un incremento en su desarrollo respecto al pre test.

En la *categoría Regular* encontramos un 38,10% (8 alumnos), y que muestra un incremento en relación al Pretest situándose en esta categoría por las puntuaciones obtenidas según escala establecida.

En la *categoría Deficiente* ubicamos a un 4,76% (1 alumno) porcentaje que ha disminuido considerablemente en un 95,24% en relación al pre test y que nos permite afirmar que los alumnos han desarrollado las capacidades establecidas en el proceso de evaluación relacionado con el contenido de números enteros con la aplicación de los materiales gráficos.

2. Organizador de Capacidad: Comunicación matemática

TABLA 12

NIVEL DE DESARROLLO DEL ORGANIZADOR DE CAPACIDAD: COMUNICACIÓN MATEMÁTICA

NIVELES		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	DEFICIENTE	1	4,76	4,76	4,76
	REGULAR	9	42,86	42,86	47,62
	BUENO	8	38,10	38,10	85,72
	MUY BUENO	3	14,29	14,29	100,00
	Total	21	100,00	100,00	

Fuente: Instrumento aplicado a los alumnos del primer grado, elaboración propia

En la *categoria Muy Bueno* 3 alumnos que representan el 14,29% han logrado ubicarse en esta categoría lo que indica que puede comunicar matemáticamente el contenido desarrollado de números Enteros, teniendo un avance en el desarrollo de capacidades.

En la *categoria Bueno* encontramos al 38,10% (8 alumnos) lo que precisa que las capacidades establecidas en el proceso de evaluación en el post test han sido desarrolladas adecuadamente.

En la *categoria Regular* encontramos al 42,86% (9 alumnos) porcentaje que representa las puntuaciones obtenidas según escala establecida, siendo representativo el incremento de quienes han desarrollado satisfactoriamente las capacidades en esta categoría relacionado con el pre test.

En la *categoria Deficiente* ubicamos a 1 alumno que representan el 4,76%, porcentaje que ha disminuido considerablemente en un 85,72% en relación al pre test y que nos permite afirmar que los alumnos han desarrollado las capacidades establecidas en el proceso de evaluación relacionado con el contenido de números enteros con la aplicación de materiales gráficos aplicados adecuadamente garantizando un cambio en el desarrollo de capacidades en esta categoría.

3. Organizador de Capacidad: Resolución de problemas

TABLA N° 13

NIVEL DE DESARROLLO DEL ORGANIZADOR DE CAPACIDAD: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

NIVELES		frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	DEFICIENTE	0	0,00	0,00	0,00
	REGULAR	6	28,57	28,57	28,57
	BUENO	9	42,86	42,86	71,43
	MUY BUENO	6	28,57	28,57	100,00
	Total	21	100,00	100,00	

Fuente: Instrumento aplicado a los alumnos del primer grado, elaboración propia

En la *categoria Muy Bueno* encontramos al 28,57%, porcentaje que nos permite afirmar que seis (6) alumnos han logrado desarrollar sus capacidades utilizando los algoritmos apropiados en la resolución de situaciones problemáticas.

En la *categoria Bueno* hallamos a 9 alumnos que representan el 42,86%, lo que nos indica que los organizadores de capacidad establecidos en el proceso de evaluación en el post test han sido desarrollados adecuadamente, avanzado este porcentaje en esta categoría.

En la *categoria Regular* localizamos a un 28,57% (6 alumnos) porcentaje que representa la puntuación obtenida por los alumnos según escala establecida, y que corresponde al desarrollo de capacidades de manera satisfactoria en relación a los resultados obtenidos en el pre test en esta categoría y que muestra avances representativos en torno a los Ítems evaluados en relación a este.

En la *categoria Deficiente* encontramos al 0,0% de alumnos, porcentaje que nos permite afirmar que ha disminuido completamente 100% en relación al porcentaje obtenido en el pre test en esta categoría, éste avance representa la influencia de los materiales gráficos en el marco de esta propuesta pedagógica.

TABLA 14

ESTADÍSTICOS POSTEST GRUPO DE ESTUDIO: ORGANIZADOR RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN

RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN	
Media	14,19
Error típico	0,52
Mediana	14,00
Moda	12,00
Desviación estándar	2,38
Varianza de la muestra	5,66
Curtosis	-1,04
Coefficiente de asimetría	0,00
Rango	8,00
Mínimo	10,00
Máximo	18,00
Suma	298,00
Cuenta	21,00
Nivel de confianza (99.0%)	1,48
PC1	8,21
PC2	14,63
CV	16,77

Fuente: Instrumento aplicado a los alumnos del primer grado, elaboración propia

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

- El Calificativo promedio obtenido por los estudiantes del Grupo de Estudio en el post test sobre el desarrollo del organizador de capacidad razonamiento y demostración en el contenido de números enteros del área de matemática, es de 14,19 puntos, lo cual indica que es un calificativo Regular según escala de la variable dependiente.
- La desviación estándar con un valor de 2,38 indica que los puntajes obtenidos por el grupo se distribuyen mayormente a esa distancia, tanto a la derecha como a la izquierda, con respecto al promedio.
- Por otro lado se observa que el grupo de Estudio, en lo referente al nivel del organizador de capacidad razonamiento y demostración es homogéneo, con un coeficiente de variabilidad de 16,77% respecto al valor convencional de 33% que indica el límite de homogeneidad o heterogeneidad.

TABLA 15**ESTADÍGRAFOS DEL ORGANIZADOR COMUNICACIÓN MATEMÁTICA**

COMUNICACIÓN MATEMÁTICA	
Media	13,95
Error típico	0,49
Mediana	14,00
Moda	13,00
Desviación estándar	2,22
Varianza de la muestra	4,95
Curtosis	-0,91
Coefficiente de asimetría	0,07
Rango	8,00
Mínimo	10,00
Máximo	18,00
Suma	293,00
Cuenta	21,00
Nivel de confianza(99.0%)	1,38
PC1	10,71
PC2	15,05
CV	15,91

Fuente: Instrumento aplicado a los alumnos del primer grado, elaboración propia

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

- El Calificativo promedio obtenido por los alumnos del Grupo de Estudio en el Pos test según el organizador de capacidad Comunicación Matemática en el contenido de Números Enteros del área de Matemática, es de 13,95 puntos, lo cual indica que es un calificativo Regular según escala de la variable dependiente.
- La desviación estándar con un valor de 2,22 indica que los puntajes obtenidos por el grupo se distribuyen mayormente a esa distancia, tanto a la derecha como a la izquierda, con respecto al promedio.
- Por otro lado se observa que el grupo de estudio en lo referente al nivel de comunicación matemática es homogéneo con un coeficiente de variabilidad de 15,91% respecto al valor convencional de 33% que indica el límite de homogeneidad o heterogeneidad.

TABLA 16

ESTADÍGRAFOS POSTEST DEL ORGANIZADOR RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
Media	14.81
Error típico	0.49
Mediana	15.00
Moda	15.00
Desviación estándar	2.25
Varianza de la muestra	5.06
Curtosis	-1.00
Coficiente de asimetría	-0.17
Rango	7.00
Mínimo	11.00
Máximo	18.00
Suma	311.00
Cuenta	21.00
Nivel de confianza (99.0%)	1.40
PC1	10.01
PC2	14.45
C.V	15.19

Fuente: Instrumento aplicado a los alumnos del primer grado, elaboración propia

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

- En la tabla se observa los calificativos obtenidos por los alumnos en el Pos test, arrojando un promedio de 14,81 puntos sobre el desarrollo del organizador de capacidad Resolución de Problemas, lo que se indica que el calificativo es regular según escala de la Variable Dependiente.
- La desviación estándar con un valor de 2,25 indica que los puntajes obtenidos por el grupo se distribuyen mayormente a esa distancia, tanto a la derecha como a la izquierda, con respecto al promedio.
- Por otro lado se observa que el grupo de estudio en lo referente al nivel de resolución de problemas es homogéneo con un coeficiente de variabilidad de 15,19 % respecto al valor convencional de 33% que indica el límite de homogeneidad o heterogeneidad.

TABLA 17

RESULTADOS COMPARATIVOS POR NIVELES Y CATEGORÍAS DEL DESARROLLO DE CAPACIDADES SEGÚN OBJETO DE ESTUDIO

ORGANIZADOR DE CAPACIDAD	CATEGORÍA	GRUPO DE ESTUDIO			
		PRETEST		POSTEST	
		F	%	f	%
Razonamiento y Demostración	Muy Bueno	--	--	4	19,05
	Bueno	--	--	8	38,10
	Regular		--	8	38,10
	Deficiente	21	100	1	4,76
Comunicación Matemática	Muy Bueno	--	--	3	14,29
	Bueno	--	--	8	38,10
	Regular	2	9,52	9	42,86
	Deficiente	19	90,48	1	4,76
Resolución de Problemas	Muy Bueno	--	--	6	28,57
	Bueno	--	--	9	42,86
	Regular	--	--	6	28,57
	Deficiente	21	100	0	0,00

Fuente: Instrumento aplicado a los alumnos del primer grado, elaboración propia

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los resultados obtenidos en el Pre test y Pos test presentados en la tabla comparativa 17 del grupo de estudio podemos señalar: Que el grupo de estudio después de haber recibido el estímulo se observa un nivel del logro significativo en los tres organizadores:

A. DIMENSIÓN: Razonamiento y Demostración

	CATEGORIA	RECuento / PORCENTAJE	GRUPO		TOTAL
			PRETEST G.E	POSTEST G.E	
PUNTAJES (Agrupada)* GRUPO	DEFICIENTE	Recuento	21	1	22
		% de GRUPO	100,0 %	4,76%	52,38%
	REGULAR	Recuento	0	8	8
		% de GRUPO	0,0 %	38,10%	19,05%
	BUENO	Recuento	0	8	8
		% de GRUPO	0,0 %	38,10%	19,05%
	MUY BUENO	Recuento	0	4	4
		% de GRUPO	0,0 %	19,05%	9,52%
	TOTAL	Recuento	21	21	42
		% de GRUPO	100.0 %	100.0%	100.0%

Fuente: Instrumento aplicado a los alumnos del primer grado, elaboración propia

- Que por ser el Grupo de Estudio único, se hizo la comparación de los resultados obtenidos tanto en el pre test y pos test del Grupo de Estudio, es decir antes y después de haber recibido el estímulo en el que se observa un nivel de logro significativo después de la aplicación del post test, en el organizador de capacidad Razonamiento y Demostración categoría *Muy Bueno* se obtuvo el 19.05% , en la Categoría *Bueno* el 38.10%, y en la categoría *Regular* el 38.10% a diferencia de los resultados del pre test en la que los mismos alumnos no alcanzaron lograr ninguna de estas categorías; y en la categoría *deficiente* con respecto a los resultados del pos test aplicado al grupo de estudio, disminuyó en un 95.24% en relación al pre test.

B. DIMENSIÓN: Comunicación Matemática

	CATEGORÍA	RECuento / PORCENTAJE	GRUPO		TOTAL
			PRETEST G.E	POSTEST G.E	
PUNTAJES (Agrupada) * GRUPO	DEFICIENTE	Recuento	19	1	20
		% de GRUPO	90.48 %	4,76%	47.62%
	REGULAR	Recuento	2	9	11
		% de GRUPO	9.52 %	42.86%	26.19%
	BUENO	Recuento	0	8	8
		% de GRUPO	0.0 %	38.10%	19.05%
	MUY BUENO	Recuento	0	3	3
		% de GRUPO	0.0 %	14.29%	7.14%
	TOTAL	Recuento	21	21	42
		% de GRUPO	100.0 %	100.0%	100.0 %

Fuente: Instrumento aplicado a los alumnos del primer grado, elaboración propia

- Así mismo según los resultados obtenidos después de la aplicación del pos test al Grupo de Estudio en el organizador de capacidad comunicación matemática se observa un nivel de logro significativo en las categorías *Muy Bueno* con 14,29%, *Bueno* con un 38,10% de los alumnos y *Regular* con el 42,86% de los alumnos obteniendo resultados positivos a diferencia del pre test que no se obtuvo ningún resultado en las categorías *Muy Bueno* y *Bueno* , luego en el pos test en la categoría *Deficiente* se obtuvo el 4,76% disminuyendo en un 85.72% en relación al pre test, debido al uso adecuado de materiales gráficos en el contenido de Números Enteros en las sesiones de clase.

C. DIMENSIÓN: Resolución de Problemas

	CATEGORIA	RECUENTO / PORCENTAJE	GRUPO		TOTAL
			PRETEST G.E	POSTEST G.E	
PUNTAJES (Agrupada)* GRUPO	DEFICIENTE	Recuento	21	0	21
		% de GRUPO	100.0 %	0.00%	50.00%
	REGULAR	Recuento	0	6	6
		% de GRUPO	0.0 %	28.57%	14.29%
	BUENO	Recuento	0	9	9
		% de GRUPO	0.0 %	42.86 %	21.43%
	MUY BUENO	Recuento	0	6	6
		% de GRUPO	0.0 %	28.57%	14.29%
	TOTAL	Recuento	21	21	42
		% de GRUPO	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Fuente: Instrumento aplicado a los alumnos del primer grado, elaboración propia

- Así mismo en el grupo de Estudio después de haber recibido el estímulo se observa un nivel de logro significativo en el organizador de capacidad de Resolución de Problemas en las categorías **Muy Bueno, Bueno y Regular** obteniendo un incremento de 28,57%; 42,86%; y 28,57% en relación al pre test del mismo grupo cuyas índices alcanzaron a 0% por no estar sujetos al desarrollo del programa así mismo podemos afirmar que ha disminuido significativamente en un 100.00% el grado de deficiencia en el desarrollo del contenido de Números Enteros debido a la utilización de Materiales Gráficos.

TABLA 18

ÍNDICES ESTADÍSTICOS COMPARATIVOS EN EL PRETEST Y POSTEST APLICADO SOBRE EL DESARROLLO DE LOS ORGANIZADORES DE CAPACIDAD DEL ÁREA DE MATEMÁTICA.

TEST	ÍNDICES	ORGANIZADORES DE CAPACIDAD		
		R y D	C.M.	R. P.
PRET EST	N	21	21	21
	\bar{X}	1.81	4.19	3.90
	S	1.21	3.47	2.39
	CV	66.85	82.82	61.28
POST EST	N	21	21	21
	\bar{X}	14.19	13.95	15.00
	S	2.38	2.22	2.25
	CV	16.77	15.91	15.19

Fuente: Instrumento aplicado a los alumnos del primer grado, elaboración propia

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

- En el cuadro N° 18 se puede observar que luego de aplicado el estímulo Materiales Gráficos (Cargas Eléctricas, Z Block, Dominós, Bingos, Crucigramas) en el contenido de Números Enteros del Área de Matemática existen diferencias significativas obtenidos por los alumnos entre los resultados del pre test y pos test del Grupo de Estudio cuyo promedio se incrementó en el organizador Razonamiento y Demostración en 12.38 puntos, pasando de la categoría regular a la de bueno con un promedio de 14.192; del mismo modo en el organizador de Comunicación Matemática se incrementó en 9.76 puntos pasando de la categoría deficiente a la de bueno con un promedio de 13.95, haciéndose un grupo más homogéneo, y finalmente para la capacidad de Resolución de Problemas el incremento fue de 11.10 puntos pasando de la categoría regular a la de bueno con un promedio de 15.00 haciendo un grupo más homogéneo.
- En consecuencia, por los resultados obtenidos se puede afirmar que la hipótesis que se ha planteado se logró confirmar, tal como a continuación se detalla: “La aplicación de los materiales gráficos en el contenido de números enteros, mejora significativamente el desarrollo de capacidades del área de matemática en los alumnos del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa N°: 18427 Salas - Amazonas 2018”

3.4. Prueba de hipótesis para el Pos test

PRUEBA DE NORMALIDAD

Se determina la prueba de normalidad, con la intención de saber si existe o no una distribución normal.

Descriptivos

		Estadístico	Error típ.
PRETEST	Media	3.33	.499
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior 2.29 Límite superior 4.37	
	Media recortada al 5%	3.26	
	Mediana	3.00	
	Varianza	5.233	
	Desv. típ.	2.288	
	Mínimo	0	
	Máximo	8	
	Rango	8	
	Amplitud intercuartil	4	
	Asimetría	.460	.501
	Curtosis	-.697	.972
	POSTEST	Media	14.86
Intervalo de confianza para la media al 95%		Límite inferior 13.95 Límite superior 15.76	
Media recortada al 5%		14.79	
Mediana		15.00	
Varianza		3.929	
Desv. típ.		1.982	
Mínimo		12	
Máximo		19	
Rango		7	
Amplitud intercuartil		3	
Asimetría		.261	.501
Curtosis		-.540	.972
DIFERENCIA		Media	11.52
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior 11.21 Límite superior 11.83	
	Media recortada al 5%	11.53	
	Mediana	12.00	
	Varianza	.462	
	Desv. típ.	.680	
	Mínimo	10	
	Máximo	13	

Rango	3	
Amplitud intercuartil	1	
Asimetría	-.094	.501
Curtosis	.079	.972

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PRETEST	21	100.0%	0	.0%	21	100.0%
POSTEST	21	100.0%	0	.0%	21	100.0%
DIFERENCIA	21	100.0%	0	.0%	21	100.0%

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRETEST	.196	21	.034	.939	21	.208
POSTEST	.111	21	.200(*)	.956	21	.438
DIFERENCIA	.282	21	.000	.827	21	.002

* Límite inferior de la significación verdadera.

a Corrección de la significación de Lilliefors

Para ver la prueba de normalidad buscamos los grados de libertad (gl) y vemos si cumple o no con la normalidad. Si éste valor de los grados de libertad es $P > 0,05$, se dice que la población tiende a una distribución normal. En mi investigación $P = 0.208$ en el pre test y $P = 0.438$ en el pos test, por lo que se puede contrastar la hipótesis aplicando la prueba de hipótesis "t", eligiendo Shapiro por ser la frecuencia de estudiantes < 30 .

PRETEST

Gráfico Q-Q normal sin tendencias de PRETEST

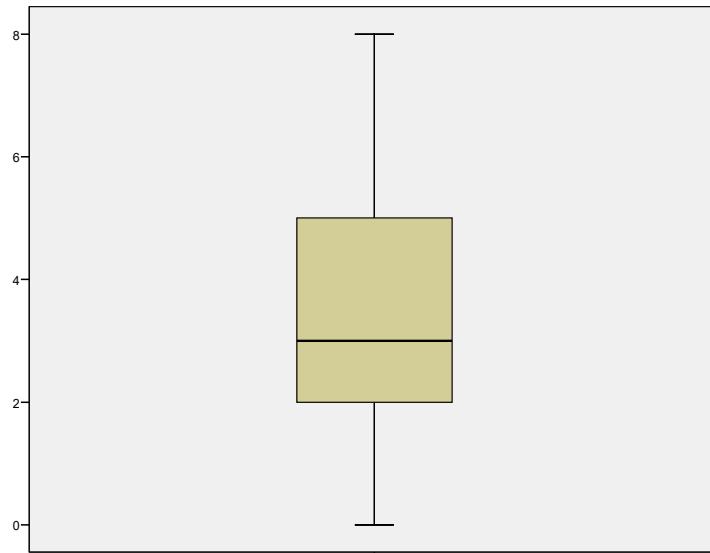
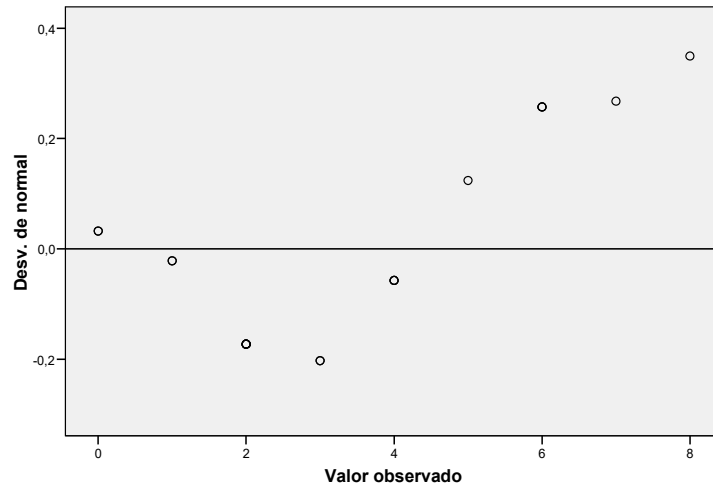
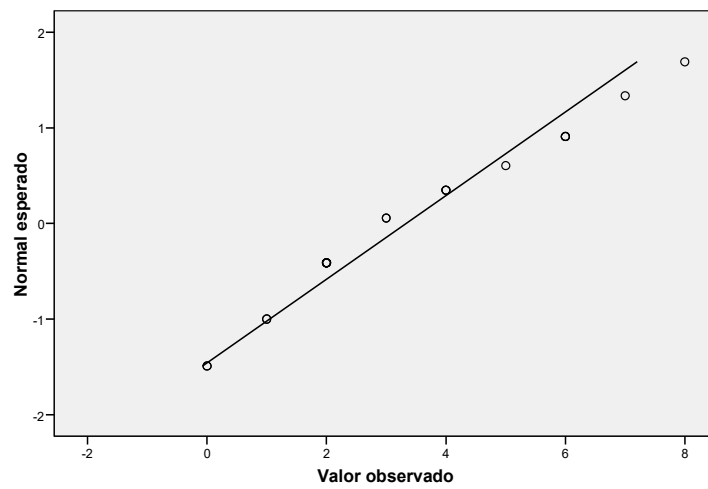


Gráfico Q-Q normal de PRETEST



POSTEST

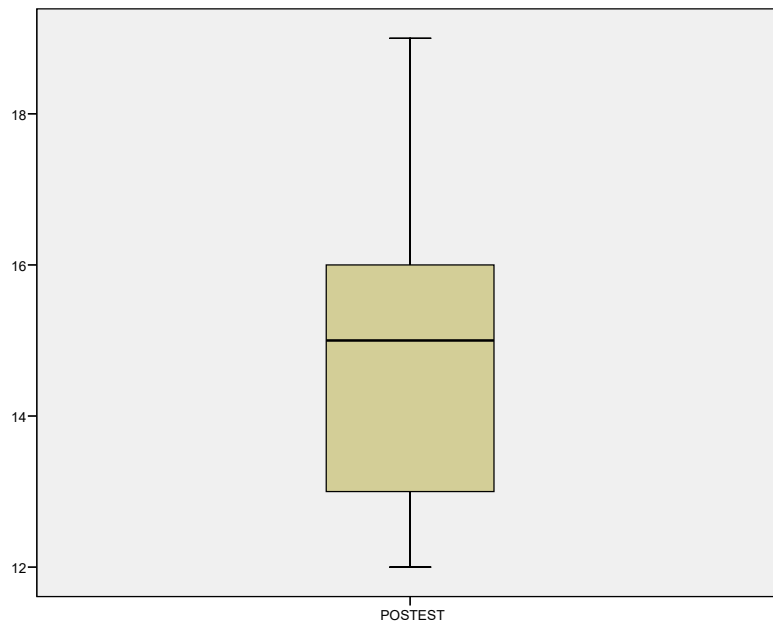
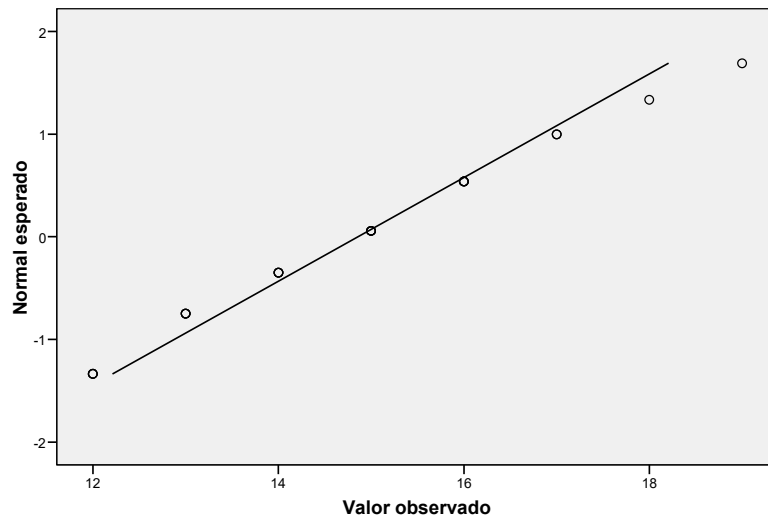


Gráfico Q-Q normal de POSTEST



DIFERENCIA

Gráfico Q-Q normal de DIFERENCIA

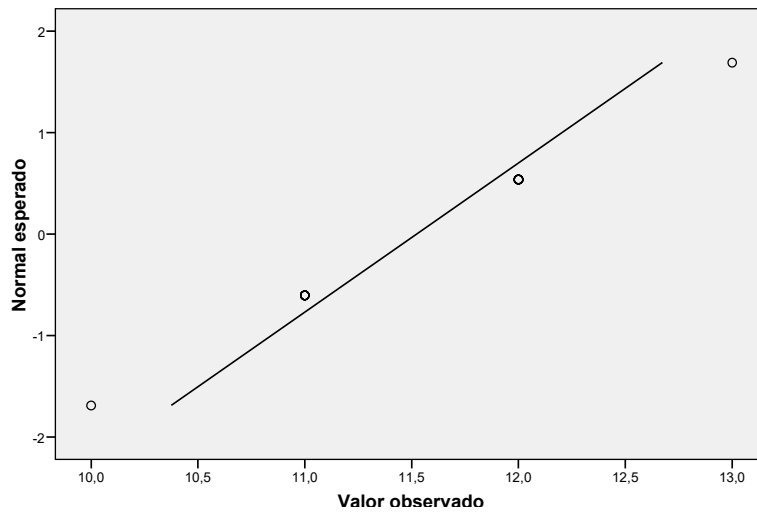
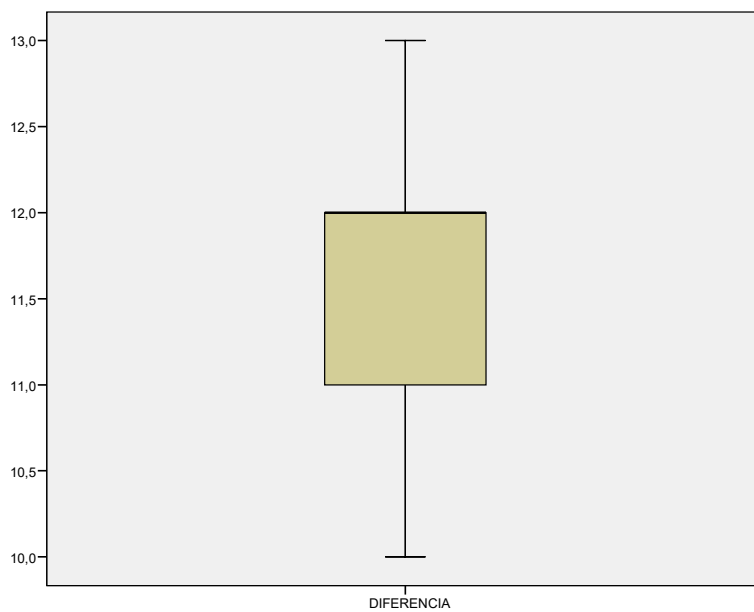
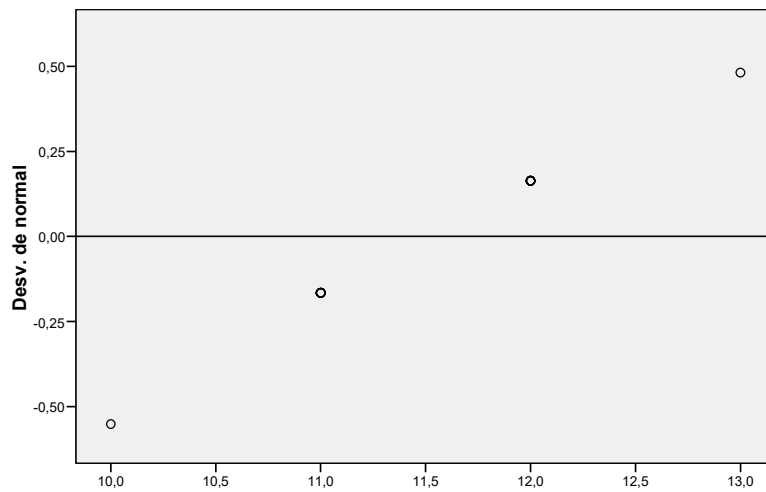


Gráfico Q-Q normal sin tendencias de DIFERENCIA



PRUEBA DE HIPÓTESIS

Prueba T

Estadísticos de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 PRETEST	3.33	21	2.288	.499
POSTEST	14.86	21	1.982	.433
Par 2 POSTEST	14.86	21	1.982	.433
DIFERENCIA	11.52	21	.680	.148

Correlaciones de muestras relacionadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 PRETEST y POSTEST	21	.959	.000
Par 2 POSTEST y DIFERENCIA	21	-.313	.167

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias relacionadas				T	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Par 1	PRETEST - POSTEST	-11.524	.680	.148	-11.833 11.214	-77.702	20	.000
Par 2	POSTEST - DIFERENCIA	3.333	2.288	.499	2.292 4.375	6.677	20	.000

En la tabla se observa, que el valor de la Prueba “t” de Student para muestras relacionadas es altamente significativo ($P < 0,01$). Esto indica que existen diferencias altamente significativas a favor del posttest, por lo tanto se acepta la hipótesis de investigación planteada a un nivel de confiabilidad del 95%.

3.5 Discusión

Los resultados encontrados en el proceso de inicio de la investigación muestran que el desempeño de los estudiantes en el primer grado es deficiente respecto a razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas, corroborándose con los resultados de la evaluación PISA donde estudiantes peruanos se encuentran en el último lugar en relaciones a otros estudiantes de otros espacios geográficos. Así como también concuerda estos datos con otros estudios realizados, puesto que el contexto del aula es un espacio para realizar el desarrollo de procesos de aprendizaje de la matemática pero a partir de algoritmos haciendo cada vez más un espacio frívolo, tenso y donde la actuación del maestro sigue siendo vertical y lejano del estudiante. Por otro lado el docente construye la matemática desde un nivel abstracto y no recrea, tampoco lo hace lúdica por la ausencia de materiales que promuevan habilidades de identificar, representar, observar, analizar, ejemplificar. Los materiales cumplen un rol fundamental en el proceso de construcción del aprendizaje matemático, hace vivencial la experiencia cuando el sujeto interactúa, llevando las situaciones problemáticas planteadas a un nivel concreto. Al respecto Vigilio (2015) sostiene que el uso de materiales didácticos interviene en forma adecuada en el desarrollo de competencias matemáticas, dentro del enfoque socioformativo, articulando diversas estrategias y métodos didácticos. Los resultados de la deficiencia de las capacidades que se mencionan líneas arriba, el mismo autor en una investigación, concluye, diciendo que los estudiantes no aplican de forma apropiada las propiedades de adición y sustracción de números enteros, esto se debe a que no siguen el orden adecuado de realizar las operaciones (izquierda a derecha). Además, un porcentaje significativo de estudiantes cometieron errores al sumar y restar números enteros ya que olvidaban los signos que los precedían. Asimismo, también han concluido que el entorno aritmético no es el más conveniente para introducir el conjunto de los números enteros, y sugieren que el entorno algebraico es el más apropiado con ayuda de material gráfico. Errores que se consolidan desde dos dimensiones fundamentales. La primera se suscita por la ausencia de materiales educativos para la enseñanza de la matemática y la segunda por estar centrada en la aritmética debido a que ésta incide en procesos algorítmicos, obstaculizando procesos ordenados y sistemáticos cuando operan.

La deficiencia en esta investigación se manifiesta por la ausencia de una experiencia significativa dado a que los procesos que se implementan en el aula no articulan situaciones cotidianas y reales del sujeto que aprende. Cada una de las actividades que realiza el estudiante, dentro y fuera de la escuela es muy lejana al lenguaje matemático. El docente no articula situaciones didácticas en relación a las experiencias diarias del estudiante. Así Carruitero (2014) en la investigación planteada, concluye: la mayoría de problemas en un contexto extramatemático resueltos y propuestos en el texto corresponden a modelos concretos que pueden ser resueltos en el conjunto de números naturales. Esto conlleva que los estudiantes no encuentren sentido a la utilidad de este nuevo conjunto numérico. Díaz (2002) menciona: es indispensable tener presente que la estructura cognitiva del alumno, tiene una serie de antecedentes y conocimientos previos, un vocabulario y un marco de referencia personal, lo cual es además un reflejo de su madurez intelectual. Este conocimiento resulta crucial para el docente, pues Ausubel piensa que a partir del mismo es que debe plantearse el proceso de enseñanza aprendizaje”.

De esta manera, los resultados hacen ver que contamos con estudiantes con muy pocas habilidades para enfrentar situaciones de su entorno, quedando minimizados sus posibilidades para asumir una actitud favorable ante la matemática y todos aquellos modelos que tengan que ver con el uso de números, mediante símbolos o representaciones. Al respecto el **MINEDU** en el **Currículo Nacional (2016)**, considera que las capacidades son recursos para actuar de manera competente. Estos recursos son los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada. Estas capacidades suponen operaciones menores implicadas en las competencias, que son operaciones más complejas. Igualmente refiere que las habilidades hacen referencia al talento, la pericia o la aptitud de una persona para desarrollar alguna tarea con éxito. Las habilidades pueden ser sociales, cognitivas, motoras. Asimismo, las actitudes son disposiciones o tendencias para actuar de acuerdo o en desacuerdo a una situación específica. Son formas habituales de pensar, sentir y comportarse de acuerdo a un sistema de valores que se asume a lo largo de la formación básica.

El programa aplicando materiales gráficos responde a una base teórica que conduce a comprender que la matemática debe ser enseñada para lograr el razonamiento, la comunicación y la resolución de problemas en los estudiantes, caso contrario no se hará matemática en el espacio áulico. La matemática debe ser un medio para crear estructuras de conocimiento en el sujeto que está en el aula para aprender, para divertirse, para contextualizar el mundo a partir de la modelación. Además el programa sensibiliza al docente para definir que la importancia de la enseñanza de la matemática pasa por tener un sustento epistemológico, conocimiento pleno sobre la naturaleza de la matemática y que por tanto demanda un cierto tiempo para internalizar procedimientos para asumir el orden, la lógica, las representaciones de los diferentes objetos matemáticos. De allí la importancia que tiene los planteamientos propuestos por Díaz (2002): “Material educativo es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimiento, mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes”. En la misma línea citamos a Godino (2004) por asumir que el razonamiento matemático es un proceso mental que conecta unas ideas con otras y descubre relaciones para establecer conclusiones, patrones, regularidades haciendo uso de operaciones mentales como la inferencia, inducción, deducción y argumentación. Igualmente Polya (1965), afirma que el razonamiento inductivo es el más importante para el logro del aprendizaje de los estudiantes, se logra primero al observar para encontrar semejanzas y diferencias de la realidad observada: segundo clasificar en torno a esas semejanzas y diferencias, se pueden establecer, regularidades, simetrías, patrones; tercero establecer hipótesis para conceptualizarlas; conjeturar sobre situaciones problemáticas. Refuerza cada una de estas ideas lo dicho por Piaget (1985), es el razonamiento lógico matemático el niño lo construye al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo.

Desde esta perspectiva, el programa a partir de la estructura diseñada se ajustó al interés de los sujetos y permitió al mismo tiempo abordar cada uno de los procesos pedagógicos que requiere el aprendizaje de la matemática se lleven a cabo en forma interdependiente y articulada. Así lo señala, Godino (2004), la utilización del material gráfico textual, favorece a los estudiantes a encontrar el significado y sentido en la información que se recibe, el significado es la referencia, y el sentido es la coherencia.

Por otro lado el programa mediante gráficos, tales como: cargas eléctricas, z blocks, dominós, bingos y crucigrama desde la fundamentación teórica orienta al docente a

conceptualizar el aprendizaje a partir de objetos matemáticos de manera que el estudiante pueda representar, transformar; convertir y de esta manera potenciar sus capacidades de razonamiento, comunicación y resolución de problemas. Así se tiene que Duval (2004) (citado en Tocto, 2015) señala la formación de una representación identificable, sea esta una frase, un dibujo, una fórmula, o un esquema implica una selección de un conjunto de caracteres (rasgos y datos) de un contenido percibido que se pueden representar en función de las posibilidades propias del registro hecho [...] El tratamiento, son transformaciones que producen otra representación en el mismo registro, respecto a una cuestión, a un problema, o a una necesidad. El tratamiento es una transformación estrictamente interna a un registro. [...] La conversión, es la transformación de la representación de un objeto matemático, dado en un registro, en una representación de este mismo objeto, en otro registro conservando la totalidad o solamente una parte del contenido de la representación inicial, es una transformación de carácter externo. (pp. 28 - 29)

El uso de los Materiales Gráficos propuestos en el contenido de Números Enteros, tiene por finalidad mejorar el desarrollo de los organizadores de capacidad del Área de Matemática tal y como lo plantea Álvarez (2003), quién expresa: “Los recursos que empleamos en el aula son cada día más numerosos, por ello, debemos ser selectivos y utilizar solo aquellos que cumplan adecuadamente los objetivos de nuestras sesiones de aprendizaje. Loyza (1998) menciona: “Los materiales educativos deben facilitar la comunicación, presentar contenidos que estén de acuerdo con los intereses de los educandos y los valores culturales de su comunidad y del país, utilizando el lenguaje, formas e ilustraciones comprensibles y atractivas”. Ángel Álvarez (1996) los materiales gráficos tienen y seguirán teniendo una gran importancia como instrumentos que ayudan al alumno a comprender y hacer matemática.

Los resultados a partir de la aplicación del programa muestra logros significativos en los estudiantes del primer grado, definen aspectos básicos que se deben tener en cuenta y que debe consolidar el acto pedagógico de cualquier docente: los soportes pedagógicos, las estrategias didácticas, el conocimiento psicopedagógico del docente, los medios y materiales, el sistema de evaluación. Tal como lo señala: por un lado Piaget (1985), pone énfasis en que la modificación y equilibrio de los esquemas de un sujeto, su desarrollo y su aprendizaje, se producen como resultado de la interacción con el mundo. Por esta razón, se plantea que la educación debe dar las oportunidades y los materiales para que los estudiantes puedan aprender activamente y elaborar sus propios conceptos. Trabajar con materiales educativos provoca en los estudiantes una experiencia activa de relación con los contenidos informativos que se están aprendiendo. Esta experiencia activa es parte del proceso de enseñanza aprendizaje, el docente facilita la manipulación de los materiales y permite observar los efectos de esa manipulación, así los discentes podrán inferir las propiedades, cualidades, características, y obtener sus propias conclusiones sobre los hechos o fenómenos observados. La interacción del estudiante con el material puede provocar que en su estructura mental suceda el conflicto cognitivo y ocurra así el desequilibrio necesario para que se produzcan el aprendizaje y el desarrollo de sus estructuras cognitivas. Y, por otro, Bruner (1980), considera que los estudiantes deben aprender por medio del descubrimiento mediado que conlleve al estudiante a explorar constantemente movido por la curiosidad. Desde esta perspectiva del aprendizaje por descubrimiento, no caben las explicaciones, las respuestas terminadas o dar el contenido acabado, el rol del profesor debe ser de facilitador; preparando y aportando las herramientas y / o material adecuado a los estudiantes. En este sentido, el profesor debe

desempeñar un rol de mediador, para que, mediante una serie de estrategias ayude a desarrollar habilidades cognitivas como la observación, la comparación, el análisis de semejanzas y diferencias, etc., lleguen a descubrir cómo funciona, cómo se soluciona, cómo llega a dar una respuesta, cómo aprender de los errores de un modo activo. Además, Ogalde (2003) menciona: los materiales didácticos son medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza - aprendizaje, dentro de un contexto educativo global y sistemático, y estimulan la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información, a la adquisición de habilidades y destrezas, y a la formación de actitudes y valores.

IV PROPUESTA

4.1. Fundamentación

La investigación realizada se basó en un programa de materiales gráficos en el contenido de números enteros relacionado con los diferentes organizadores de la capacidad matemática orientada a mejorar uno de los objetivos planteados en la investigación: analizar el nivel logro de los organizadores de capacidad en el contenido de números enteros en el Área de Matemática en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa N° 18427 Salas – Amazonas, 2018; elaborar y aplicar el programa basado en materiales gráficos en la capacidad con respecto a los organizadores en el contenido de números enteros en el Área de Matemática en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa N° 18427 Salas – Amazonas 2018; analizar el nivel logro de los organizadores de capacidad en el contenido de números enteros en el Área de Matemática después de la aplicación del programa basado en Materiales Gráficos en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa N° 18427 Salas – Amazonas 2018 y al mismo tiempo validar la hipótesis: El programa basado en la aplicación de materiales gráficos influye significativamente en el logro de los organizadores de capacidad en el contenido de números enteros en el Área de Matemática en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa N° 18427 Salas – Amazonas, 2018.

El programa se sostiene en una base epistemológica que le da la naturaleza a la propuesta basada en la teoría de registros de representación semiótica y el modelo de barras para el aprendizaje de la matemática. Una base psicopedagógica bajo la teoría de desarrollo cognitivo de Piaget, la teoría del aprendizaje por descubrimiento.

La teoría de registros de representación semiótica ayudó a comprender la naturaleza del sujeto que aprende y que éste lo puede llevar a cabo mediante un dibujo, una imagen, una representación simbólica, mediante el lenguaje natural y cotidiano cercano a sus vivencias y sobre todo llevar al contexto del aula el proceso de aprendizaje por parte del docente teniendo en cuenta tres aspectos básicos: formación, tratamiento y conversión; características que no debe de obviar el maestro cuando delimita el planeamiento curricular, básicamente en la enseñanza de la matemática. Formación, habilidad para representar el objeto matemático, tratamiento: habilidad para transformar el objeto matemático en relación a una situación nueva o necesidad de aprendizaje y conversión para modelar el objeto matemático habiendo comprendido sus diversas características y connotaciones.

El modelo de barras para el aprendizaje de la matemática aporta en el programa para orientar los procesos pedagógicos durante la investigación a fin de comprender que el aprendizaje de la matemática debe promover el aprendizaje autónomo y que el estudiante debe tener habilidades para autorregular su aprendizaje. Perspectiva que hace ver que los procesos cognitivos a desarrollar en el sujeto que aprende, los errores, las limitaciones son estrategias de aprendizaje fundamentales que debe tener en cuenta el docente en el logro de los procesos de aprendizaje, siendo clave, el rol que asume el docente.

La teoría del desarrollo cognitivo orienta en el programa para tener en cuenta en los procesos pedagógicos respecto al uso del material educativo a partir de las necesidades

y exigencias del sujeto que aprende teniendo en cuenta el ambiente y su estado de maduración. Por otro lado, a partir de esta teoría se ha podido regular durante las diversas sesiones de aprendizaje gradualmente las capacidades a lograr, las estrategias implementadas, la evaluación; considerando los postulados básicos: la asimilación y acomodación.

La teoría del aprendizaje por descubrimiento ayuda a comprender dentro del programa en relación al sujeto para conceptualizar la enseñanza de la matemática desde dos dimensiones básicas: icónica y simbólica. La primera hacer ver al docente que la matemática puede ser representada de manera cotidiana por el sujeto y que está en relación de su proceso de maduración y experiencia cotidiana y la segunda abre la posibilidad de hacer representaciones numéricas según corresponda a partir de la modelización icónica, procesos que muchas de las veces no son vistas o tenidas en cuenta por el docente en el proceso del aula y más a aún, cuando este proceso viene siendo implementado mediante algoritmos. Entonces ésta teoría ayudo a repensar las estrategias en las diferentes sesiones y de esta manera se utilizó materiales gráficos que inspiraron, motivaron y promovieron el interés en los estudiantes. Además dicha teoría conduce a convertir el aula en un espacio para el descubrimiento, la iniciativa, desterrando el mecanicismo, las acciones algorítmicas, memorismo y sobre todo el docente se convierte en un agente de cambio y facilitador del aprendizaje y la matemática fluye desde su propia naturaleza lúdica.

4.2. Componentes de la propuesta con materiales gráficos

4.2.1. Naturaleza del programa con materiales gráficos

El programa aplicación del material gráfico en el contenido de números enteros surge con el propósito, básicamente, desarrollar los organizadores de capacidad del área de matemática, cuyo objetivo es mejorar el logro de aprendizajes significativos. El programa considera la naturaleza y estructura del área, los medios y materiales educativos, así como los niveles de logro requeridos para el área.

El Área de Matemática contiene en el Primer año un conjunto de contenidos divididos en tres componentes los cuales tienen una gran aplicabilidad práctica en la vida cotidiana, gracias al desarrollo de los organizadores de capacidad de área.

El material gráfico diseñado estuvo conformado por representaciones, figuras, dibujos, siluetas, rompecabezas, loterías y en algunos casos requieren de otros recursos auxiliares como: papelotes, franelógrafo, tijeras, pitas, entre otras.

Además el material para su diseño e implementación consideró como características:

- Material simple, claro, atractivo y adaptable, dentro de sus cualidades prácticas, fácil de manipular, es decir, fácil de transportar, reproducir, elaborar y de precio razonable.
- Logra la proyección de los efectos de la enseñanza y aprendizaje en las aplicaciones posteriores del aprendizaje.
- Es accesible, tanto en el tiempo como en la comunidad.
- Contribuye al desarrollo de las capacidades del área de Matemática.
- Son de fácil adaptación al medio social, económico, cultural, y sobre todo

del marco conceptual del grupo de estudiantes.

El programa está orientada para la mejora de la comprensión de los números enteros, cuyos contenidos que aborda son: Introducción a los números enteros, adición, sustracción, multiplicación y división de números enteros; estos contenidos se desarrollaron con la participación activa de los alumnos a través de Sesiones de Aprendizaje, utilizando en ellas: Cargas eléctricas, Z – Blocks, Dominó, Bingos y Crucigramas; los que permitieron incrementar significativamente el aprendizaje de los contenidos mencionados, así como también el desarrollo de capacidades.

4.2.2. Nominación, definición del material implementado en el programa

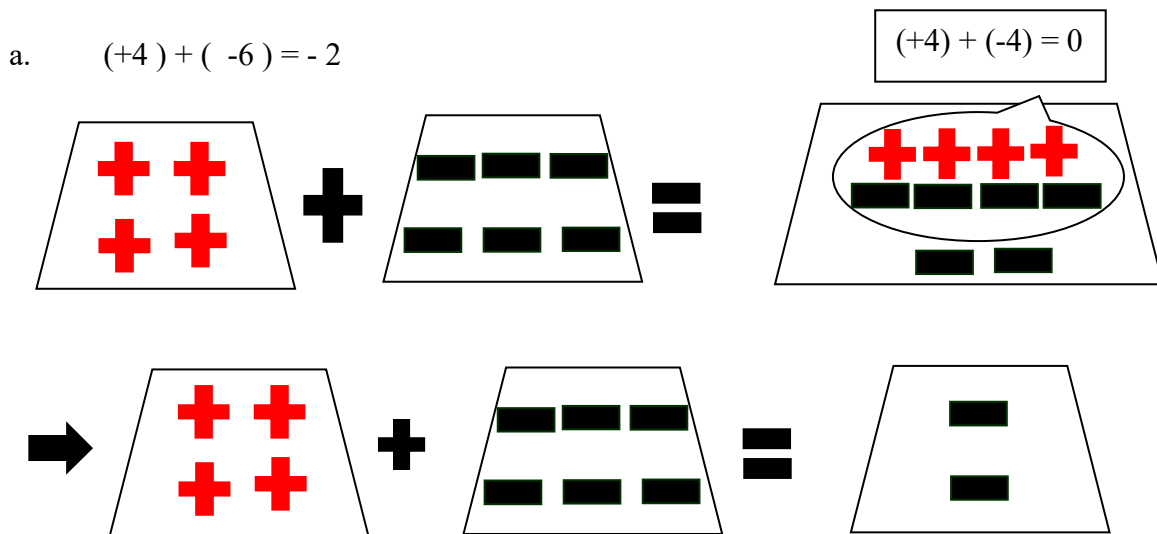
4.2.2.1. Las cargas eléctricas

Admite un soporte concreto en la adición, sustracción, con números enteros, sin embargo puede representarse haciendo uso de lápiz y papel, la idea básica consiste en identificar unidades positivas y negativas mediante objetos claramente diferenciados y utilizar la analogía física de las cargas eléctricas; donde una carga positiva neutraliza a una carga negativa.

El material es construido con fichas de dos colores: rojo para las cargas positivas y amarillo para las cargas negativas, tal como se observa:



Aplicando la teoría de registros para operar la adición de dos números enteros, permite generar un modelo didáctico mediante las cargas eléctricas que se expresan en los ejemplos adjuntos.



6.2.2.2. Z - Blocks

La enseñanza de la matemática se hace más significativa cuando el alumno manipula material gráfico Z – Blocks se elabora frente a la necesidad de despertar la curiosidad e interés para descubrir cómo se realizan las operaciones y como se aplican las reglas para la adición, sustracción, multiplicación y división de números enteros. Materiales que se diseñan desde una base psicopedagógica del cognitivismo y por descubrimiento.

La teoría psicogenética de Jean Piaget sustenta su uso en la etapa de las operaciones concretas donde un proceso intelectual típico es el aprendizaje de los grupos aditivos y multiplicativos en Z.

El aprendizaje por descubrimiento para comprender los conceptos que son aprendidos por descubrimientos de los mismos, por la producción de las reglas que lo definen.

El planteamiento histórico cultural del desarrollo y del aprendizaje promueve en este contexto para el uso de los materiales desde una dimensión de facilitador por parte del docente para generar nuevos conocimientos en los estudiantes, estimulando sus avances, elogiarlos cuando tienen éxito y acercarnos a su mundo para emprender mejor sus formas de actuar y fortalecer su autoestima.

La elaboración de Z - Blocks, está de acuerdo con lo que sostiene Zoltan P. Dienes sobre materiales manipulables: es un material que no tiene elementos distractores porque no se utiliza para otras cosas en la vida diaria, sino está diseñado claramente, para facilitar el aprendizaje de la matemática, pero, sin estar ligado necesariamente en un primer momento a los sistemas de notación simbólica, los que pueden incorporarse con posterioridad.

Nuestros alumnos que trabajan con Z – Blocks se familiarizan con los conceptos abstractos, mientras manipulan aprenden, construyen estructuras, es decir formas de organizar la información que le servirá mucho en su aprendizaje.

Organizar z-blocks para el proceso de aprendizaje requiere de materiales como: cartulina plastificada azul y roja, cola sintética, tijeras, regla, cinta de embalaje. Y, para su elaboración se necesita: en las cartulinas plastificadas trazar cuadrados cada 5 cm, cortar la cartulina plastificada roja y la cartulina plastificada azul, unir y formar fichas con una cara azul y una cara roja utilizando cola sintética, plastificar los Z-Blocks con cinta de embalaje. A partir de este proceso habiendo manipulado y procesado los materiales se tiene como resultado las figuras de color azul y rojo que representan figuras cuadradas.

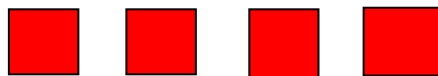


Cada una de las figuras representadas de ahora en adelante se denomina z-block rojo que representa una unidad negativa y z-block azul constituye una unidad positiva, tal como se expresa a continuación:



Y cuando queremos representar un número positivo y negativo como en el caso del más cuatro (+4), menos seis (-6) y el cero (0), utilizando este material descrito, se tiene, diferenciándose por su color para el positivo azul y para el negativo el rojo:

Representación del número +4 con Z-Blocks



Representación del número -6 con Z-Blocks



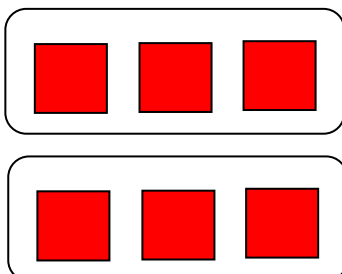
Representación del número cero con Z -Blocks



La utilidad de los z-blocks en el programa básicamente estuvo orientado a resolver situaciones problemáticas de multiplicación y división, sin desdeñar su basta importancia para la adición y sustracción. A continuación se muestra mediante los ejemplos adjuntos.

Ejemplo:

Representar a través de los Z - Blocks la siguiente operación $(2) \cdot (3) = 6$



En donde:

- * El primer factor 2 indica N° de grupos
- * El segundo factor 3 indica N° de Z – Blocks por grupo



4.2.2.3. Dominó

Utilizado para reforzar el aprendizaje de las propiedades de los números enteros y constituye un material que promueve el trabajo en equipo, la participación de los estudiantes y un conjunto de habilidades sociales, tales como: solidaridad, tolerancia, perseverancia y autoconocimiento. Además se promueve y gestiona las habilidades del pensamiento consistentes en el razonamiento y demostración, identificar y ordenar.

Contar con un dominó en el proceso de aprendizaje requiere de seleccionar como materiales: cartulina de un tamaño o cantidad para contar con diez (10) fichas de cartulina de 10 x 15 cm y tener conocimiento o hacer uso del juego denominado yan ken po, por cierto, muy conocido por estudiantes de diversas edades.

Implementar el dominó por el profesor o estudiante requiere tener en cuenta algunos criterios básicos: inicia el juego el estudiante que gana el juego requerido; ubica la ficha de partida para iniciar el juego y el resto de tarjetas será seleccionadas por los participantes; si algún estudiante se equivocó o se retracta de su respuesta después de haber ubicado su ficha (pierde un punto) y está beneficiando a su compañero quien tendrá la oportunidad de dar la respuesta correcta; cada tarjeta acertada equivale un punto en la calificación; al momento que se les llegue al final del Dominó, gana el juego el participante que haya obtenido el mayor puntaje.

Luego se debe organizar las capacidades que se espera desarrollar, para el caso del programa se consideró el razonamiento y demostración; identificar y ordenar. Seguidamente se debe establecer los lineamientos que plantea la sesión de clase hasta tener un tablero como el que se describe a continuación.

<p>Propiedad conmutativa de la multiplicación</p>	<p>El cociente de dividir cero entre cualquier número diferente de cero, siempre es cero.</p>	<p>Propiedad de elemento neutro de la adición</p>	<p>El producto de dos números enteros cualesquiera es otro número entero.</p>
<p>Elemento neutro De la división</p>	<p>Si a dos miembros de una igualdad se le multiplica por un mismo número, diferente de cero, entonces los productos también son iguales</p>	<p>Propiedad asociativa de la adición</p>	<p>Establece la propiedad se aplica en el siguiente ejercicio: $(12+16) \div 4 = (12 \div 4) + (16 \div 4)$</p>
<p>Propiedad de monotonía de la multiplicación</p>	<p>En el siguiente ejercicio identifica la propiedad que se desarrolla $(a + b) + c = a + (b + c)$</p>	<p>PARTIDA</p> 	<p>Verifica que propiedad se ejecuta en el ejercicio siguiente: $(-30) + (+8) = (+8) + (-30)$</p>
<p>Propiedad conmutativa de la adición</p>	<p>En el siguiente ejercicio identifica la propiedad de la multiplicación que corresponde: $3 \cdot (5 + 2) = 3 \cdot 5 + 3 \cdot 2$</p>	<p>Distributiva de la división</p>	<p>Establece la propiedad que se desarrolla. $(-30) + 0 = -30$</p>
<p>Propiedad del elemento absorbente de la división</p>	<p>GANASTE</p> 	<p>Propiedad distributiva de la multiplicación respecto a la adición</p>	<p>Selecciona que propiedad se aplica en el siguiente ejercicio $9 \div 1 = 9$</p>
<p>Propiedad de Clausura</p>	<p>En el siguiente ejercicio: $(4) \cdot (6) = (6) \cdot (4)$ ¿Qué propiedad se está estableciendo?</p>		


4.2.2.4. Bingo de números enteros


Implementado para promover el aprendizaje en la resolución de problemas relacionados con las operaciones de adición y sustracción de números enteros de los estudiantes de primer grado. Promueve el trabajo en equipo y liderazgo en estudiantes, habilidades sociales en los estudiantes y; sobre todo las habilidades de resolución de problemas. El maestro asume el rol de mediador, resaltando la expresión verbal (enunciación de números cantando en voz alta de acuerdo al criterio que requiere el juego).


Estructurar el bingo requiere materiales basados en cartulina que forma un cuadrado de dimensión de 15x 15 cm y adicionalmente hojas bond. El material se procesa y se obtiene cuatro (4) tableros de cartulina de 15 x 15 cm y además hay la necesidad de formular preguntas en las hojas de papel bond,


Implementar el bingo requiere contar con equipos formados de cuatro integrantes máximo cada uno, un coordinador de equipo. Cada equipo elige un tablero de bingo. El maestro “canta” los mensajes uno a uno. Cada mensaje leído corresponde a un único número que se registra en el tablero. El equipo que complete primero el tablero, es el ganador.

Los tableros con los que interactúan los estudiantes, respecto a los organizadores de capacidades a desarrollar: la resolución de problemas que se presenta según figuras adjuntas.

B I N G O		
Propiedad Asociativa	150	60
-20		-2
10	15	-59

B I N G O		
4	150	60
-20		-2
10	1	-59

B I N G O		
Propiedad Asociativa	150	0
-20		-2
10	15	-59

B I N G O		
-2	150	60
-20		6
10	15	-59

A continuación se presenta un conjunto de ejemplos que serán desarrollados mediante el bingo.

- ✓ $(+250)+(-100)$
- ✓ Identifica la propiedad $[(+6)+(-9)]+(+4) = (+6)+[(-9)+(4)]$
- ✓ Calcula: $(17)+(+18)+(-10)+ (+25)$
- ✓ ¿A cuánto equivale la suma de los siguientes números Enteros $(+12)+(+3)+(-28)+(-2)$
- ✓ Halla la solución: $(+13)+(+18)+(-10)+ (-70)$
- ✓ Halla la solución $(+5).(-4)/-5$
- ✓ Calcula: $[(+3)-(+5)(-4)]+7/$
- ✓ Resuelve $(-10)(6)-8(-5)$
- ✓ Una ciudad fundada el año 75 antes de Cristo fue destruida 135 años después. Expresar la fecha de su destrucción.
- ✓ ¿Qué número sumado con 5 resulta 3?
- ✓ Manuel tenía tres deudas de s/. 45; s/66; s/. 79 respectivamente. Entonces recibió s/. 200 y hace un gasto de s/. 05. ¿Cuánto tiene?
- ✓ Si Carlos sale del colegio y camina 8 cuadras hacia el norte y luego 9 cuadras hacia el sur. ¿Qué tan lejos está su casa?

4.2.2.5. Crucigrama

Material didáctico que se implementó para desarrollar habilidades en los estudiantes del primer grado respecto a las propiedades de la multiplicación de números enteros. Propicia en el estudiante su participación individual como medio de adquisición de sus conocimientos previos y a partir del cual se pueda dar inicio a la implementación por parte del docente de los diversos procesos pedagógicos tal como lo advierte la teoría cognitiva, sustento del programa. Las habilidades que se potencializa mediante este juego son localización y resolución de problemas.

Elaborar el crucigrama, se requiere 1 hoja impresa A4. Lapicero o lápiz, colores; y, acompañar de algunos diseños, símbolos en función de la naturaleza del contenido.

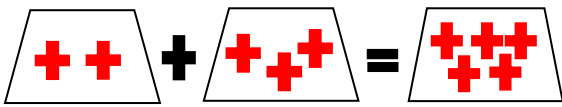
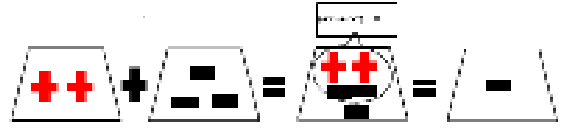
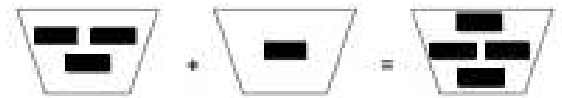
La implementación se lleva a cabo mediante un conjunto de reglas de juego, tales como: participación individual. Elección libre del participante para el inicio; es decir, el participante elige por dónde empezar. El material debe contar con casilleros blancos, cada casilla en blanco corresponde a una letra. El material también dentro de su diseño se encuentra flechas, las mismas que indican hacia donde se dirige las respuestas del enunciado. Finaliza el juego cuando el estudiante llena por completo el crucigrama, momento en que se declara como ganador. A continuación se muestra en el siguiente apartado.

4.3. Temporalización del programa

	CONTENIDOS TEMÁTICOS	SESIONES	FECHA	HORAS	TOTAL HORAS
1	Adición de Números Enteros	1	09 de Junio	2h	6h
		2	12 de Junio	2h	
		3	16 de Junio	2h	
2	Sustracción de Números Enteros	4	19 de Junio	2h	4h
		5	23 de Junio	2h	
3	Multiplicación de Números Enteros	6	26 de Junio	2h	9h
		7	30 de Junio	2h	
		8	03 de Julio	2h	
		9	07 de Julio	3h	
4	División de Números Enteros	10	10 de Julio	2h	8 h
		11	14 de Julio	2h	
		12	17 de Julio	2h	
		13	21 de Julio	2h	
		14	25 de junio	2h	
Total		14	30 horas		

4.4. Estructura de la implementación del programa

Secuencia de aprendizaje	de	Situación de aprendizaje	Acción de los estudiantes	Procesos cognitivos
Aprendiendo de lo que sabemos	E V A L U A N D O	<ul style="list-style-type: none"> El docente realiza las actividades permanentes tales como: Saludo, oración del día, toma de asistencia. <p>Motivación</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente presenta una lámina, donde se aprecia el siguiente problema. Ernesto tiene ahorrado 123 soles, María tiene 53 más que Ernesto y Saúl tiene 20 soles más que María y Ernesto juntos. (Anexo 1) 	<ul style="list-style-type: none"> Escuchan 	<ul style="list-style-type: none"> Atienden
	A P R E N	<p>Recuperación de saberes previos:</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente formula las siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué datos presenta el enunciado del problema? - ¿Cuánto dinero tiene María? - ¿Cuánto dinero tiene Saúl? 	<ul style="list-style-type: none"> Observan Contestan 	<ul style="list-style-type: none"> Recuerdan los conocimientos previos.

	<p>D I D O</p> <p>- ¿Qué operación utilizamos para saber cuánto dinero tienen los tres juntos?</p>		
<p>Construyendo el nuevo saber</p>	<p>Conflicto Cognitivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Se operativizará la adición de números enteros igual que la adición de números naturales? 	<ul style="list-style-type: none"> • Preguntan sus dudas 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizan
	<p>Construcción del conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se induce el contenido a trabajar “Operando la adición con Números Enteros” • El docente hace entrega de una ficha de resumen (Anexo 02) y explica los casos para sumar Números Enteros; en cada caso con ayuda y manipulación del Modelo Didáctico de las Cargas Eléctricas. • El docente ejemplifica en la pizarra y desarrollará cada ejercicio con ayuda y manipulación de dicha estrategia. <p>Ejemplo:</p> <p>a) $(+2) + (+3) = +5$</p>  <p>Aplicando la propiedad $(a) + (-a) = 0$</p> <p>b) $(+2) + (-3) = -1$</p>  <p>c) $(-3) + (-1) = -4$</p>  <p>Los estudiantes realizan las siguientes actividades pedagógicas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Organizan la información 	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenan los conocimientos

	<ul style="list-style-type: none"> • Observa detenidamente como se representa la adición a través de imágenes, de cargas eléctricas. • Identifica los números que representan las imágenes de las cargas eléctricas. • Reflexiona acerca del sentido de las imágenes de cargas eléctricas en la adición. • Explica el significado de las imágenes de Cargas Eléctricas más relevantes. • Elabora las conclusiones obtenidas sobre Adición de Números Enteros una vez verificadas. 		
	<p>Aplicación de lo Aprendido</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente entrega una ficha: “jugando y aprendiendo la adición de números enteros” (Anexo N° 3) que será resuelta por los estudiantes con ayuda del profesor, por lo que los estudiantes desarrollan las actividades siguientes: <p>a) Observa y señala los elementos comunes de la Adición y lo grafica a través de Cargas Eléctricas.</p> <p>b) Determina a través de las Cargas eléctricas representación graficas de Adición de Números Enteros.</p> <p>c) Elabora representaciones a través de Cargas Eléctricas,</p> <p>d) Verifica si dichas representaciones con Cargas Eléctricas son adecuadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercitan lo Aprendido 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas
<p>Evaluando lo aprendido</p>	<p>Reflexión de lo Aprendido:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos se autoevalúan a través de una ficha metacognitiva (Anexo 04). • Los ejercicios que no sean resueltos en clase, quedarán como tarea extracurricular para ser presentados en la próxima clase, y evaluados por muestreo por el docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participan 	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexionan sobre lo aprendido

VI. Evaluación

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Comunicación Matemática	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Interpreta la adición de Números Enteros, mediante las imágenes de Cargas Eléctricas ✓ Grafica la operación de Adición de Números Enteros a través de las Cargas Eléctricas. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Participación ❖ Ficha de práctica
Actitud ante el área	<ul style="list-style-type: none"> • Respeta la opinión de sus compañeros. • Participa activamente en la clase. • Presenta oportunamente sus trabajos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ficha de observación ❖ Ficha de autoevaluación

VII. Referencias

- Ministerio de Educación (2018). Currículo Nacional” Lima – Perú. Editorial M.V. Fénix. E.I.R.L
- Rojas, A. (s/f). Matemática 1ero Lima – Perú – Editorial San Marcos 483 Pág.
- Coveñas, M. (2006). Matemática 1° de Educación Secundaria. Editorial Coveñas; Lima – Perú.
- Ministerio de Educación (2007). Matemática 1° de Educación Secundaria. Editorial Quipu: Lima – Perú.
- Rojas, M. (2016). Matemática 1° de Educación Secundaria. Editorial San Marcos: Lima – Perú.
- Santillana (2015): Símbolos 1° de Educación Secundaria: Editorial Santillana: Lima – Perú.
- Retomate (2006). Matemática 1°. Editorial Norma: Lima – Perú

6.5. Evaluación

La eficiencia del programa se concreta en el sistema de evaluación donde el docente debe toma una actitud de facilitador y dando respuesta a los postulados de la teoría de registros, cognitiva y descubrimiento. Además en todas las sesiones de aprendizaje debe tener en cuenta la evaluación diagnóstica, la evaluación formativa y la evaluación sumativa, todas deben interactuar como un todo para dar cuenta de los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

5.1. Evaluación Diagnóstica: Implementar para conocer la naturaleza de los niveles de aprendizaje de los estudiantes y a partir de la cual se tomarán decisiones para seguir la implementación de la agenda de aprendizaje o hacer un alto y retroalimentar procesos que sean necesarios.

5.2. Evaluación Formativa: Implementar para articular no solo los conocimientos que adquiera el estudiante sino también para afianzar sentimientos, gustos, gratitud y sobre todo identificación con el área y de esta manera hacer de la evaluación un

momento de interacción entre el estudiante y el objeto matemático. De allí, la matemática será un vehículo que forja valores, la creatividad, la innovación.

5.3. Evaluación Sumativa: Implementada para valorar los procesos pedagógicos, estrategias didácticas y materiales utilizados. Instrumento que también debe permitir reflexionar sobre la importancia que significó durante las sesiones la evaluación diagnóstica y formativa. Además, se lleva a cabo para responder al marco normativo que estipula la política educativa vigente.

6.6. Ventajas de la aplicación del programa mediante material gráfico

- Ayuda al docente a concertar el interés y atención de los alumnos para adquirir nuevos conocimientos, y lograrlo con mayor facilidad.

- Estimula las actividades de los alumnos, fomentando su participación e interacción, permitiéndole el intercambio de ideas.

- Despierta la curiosidad y expectativa del alumno.

- Posibilita al docente la función de orientador y al mismo tiempo facilita la adquisición y fijación del aprendizaje.

- Los materiales requeridos son de bajo costo para su elaboración.

- Su implementación requiere utilizar el juego como estrategia, promoviendo el trabajo en equipo y el dinamismo en sus participantes.

- Propicia modos alternativos y niveles de representación, enriqueciendo diferentes formas de capturar las experiencias.

- Materializa progresos de aprendizaje cualitativos y cuantitativos, pero considerando los diferentes contenidos de estudio sólo como pretexto (medio y no fin).

- Potencializa el lenguaje simbólico, consecuentemente el desarrollo de un conjunto de capacidades en el área de matemática, dentro de las cuales resalta la abstracción.

CONCLUSIONES

1. El 100% de estudiantes del Primer Grado de educación secundaria de la Institución Educativa N°: 18427 Salas – Amazonas respecto al nivel de desarrollo de los organizadores de capacidades del Área de Matemática que poseían los alumnos estaba en un nivel deficiente, resultados que hacen ver que los niveles de logro se encuentran por debajo de los establecidos en el DCN respecto al contenido de Números Enteros.
2. El Programa de los materiales gráficos en el contenido números enteros se sustenta en teorías que orientan al docente a conducir el aprendizaje de la matemática según su naturaleza. También la estructura del programa permitió dosificar y evaluar cada uno de las sesiones que se implementaron. Además el componente evaluativo desde la epistemología y teorías psicopedagógicas medió en la toma decisiones orientadas a regular la enseñanza y aprendizaje. Así, el programa constituyó un recurso didáctico apropiado especialmente para el proceso enseñanza - aprendizaje del área de matemática, permitiendo conceptualizar, operativizar y visualizar las diferentes situaciones problemáticas formuladas, facilitando el desarrollo de los organizadores de capacidad del área de Matemática.
3. Los resultados a la luz del objetivo planteado confirman el logro significativo del nivel de desarrollo de los organizadores de capacidad del área de matemática. Así en el organizador de capacidad razonamiento y demostración se tuvo un nivel muy bueno, alcanzando 19.05% frente a 0%, nivel bueno 38.10 frente a 0% y en el nivel regular 38.10% frente a 0%, alcanzado en el pre test ; en el organizador de capacidad comunicación matemática: nivel muy bueno se obtuvo 14.29% en relación al 0%, nivel bueno 38.10% frente a 0%; y en el nivel regular se obtuvo 42.86% frente al 9.52%; es decir, se incrementó 33.34%. Además en el organizador de capacidad resolución de problemas: nivel muy bueno 28.57% frente a 0%, nivel bueno 42.86% frente a 0% y nivel regular 28.57% frente a 0%.

RECOMENDACIONES

1. A los funcionarios de la Dirección Regional de Educación de Amazonas, se les recomienda implementar un programa de formación continua a los docentes del área de matemática para el uso de materiales Gráficos y dentro de los cuales incorporar el material utilizado en el estudio, tales como: cargas eléctricas, z blocks, dominós, bingos matemáticos y crucigramas, porque facilitan el desarrollo de capacidades y contextualizan el aprendizaje del contenido.
2. Al personal responsable de conducir las Facultades de Educación de las Universidades Públicas y Privadas de la Región, incluir en sus planes curriculares talleres de elaboración de materiales gráficos con la finalidad que los estudiantes de pre grado puedan diseñar y elaborar recursos innovadores y aportar al desarrollo de la Educación Matemática en la Región y en el País desde su naturaleza lúdica.
3. Al Director de la Institución Educativa Primaria Secundaria N°: 18427 Salas - Amazonas implementar una política de gestión pedagógica en el área de Matemática para el uso de materiales educativos; puesto que: fomenta el aprendizaje de la matemática, promueve una actitud favorable en los estudiantes, haciéndolo más activo y en el aula tiene un sentido pedagógico.
4. A los docentes del área de matemática, utilizar materiales gráficos como cargas eléctricas, z blocks, dominós, bingos y crucigramas, aplicando la interdisciplinariedad, para desarrollar y potenciar en los alumnos sus habilidades matemáticas, transfiriendo conocimiento a otras situaciones similares, diferentes y de este modo asumir retos sociales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alsina, C. (1998). *Materiales para construcción geométrica*. España: Editorial Síntesis.

Alván, P., Rodríguez, T., Brugueiro, G. & Mananita, T. (2014). *Influencia del material didáctico en el aprendizaje de la matemática en niños y niñas de 5 años de la Institución Educativa Inicial N° 657 "Niños del Saber"*. Perú: UNAP. Recuperado de http://repositorio.unapikitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3475/Paola_Tesis_Titulo_2014.pdf?sequence=1

Álvarez, A. (1996). *Actividades matemáticas con material didáctico*. Perú: Ministerio de la Educación.

Álvarez, A. (2003). *Apoyos didácticos en la docencia*. TIMONEL [en línea]. Disponible en: http://www.profes.net/newweb/pri/archivo2.asp?id_contenido=36293 [2003, marzo].

Apaza, P. (1999). *Aprender matemática jugando*. Perú: Editorial Continental.

Bruner, J (1980). *El proceso mental en el aprendizaje*. Editorial, Narcea Ediciones.

Callejo, M. (2000). *Educación Matemática y Ciudadanía. Propuesta desde los derechos humanos*. Editorial Centro Cultural Poveda. República Dominicana.

Carruitero, F. (2014). *Análisis de la organización matemática referida a los números enteros presente en libros texto y su relación con las dificultades presentadas por los estudiantes de primer año de secundaria*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. 149. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5494>.

Cassio, F. (1997). *Vygotsky*. [en línea]. Venezuela. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos14/vigotsky/vigotsky.shtml> [2003, 21 de agosto].

Comunidad Valenciana (1992). *Calendario Matemático*. [proyecto]. España: Societat d'Educació Matemàtica. Disponible en: <http://www.ua.es/personal/SEMCMV/Actas/IIIJornadas/pdf/Part56.PDF> [2007, 08 de diciembre].

Díaz, F. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Segunda

Edición. México: Editorial McGraw-Hill.

Duval, R. (2004). *Semiosis y pensamiento humano. Registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. Colombia: Universidad del Valle. Grupo de Educación Matemática.

Godino, J. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. Editorial GAMI

González, J. L. (2012). Recursos, Material didáctico y juegos y pasatiempos para Matemáticas en Infantil, Primaria y ESO: consideraciones generales. Recuperado de http://www.gonzalezmari.es/materiales_infantil_primaria_y_ESO._Consideraciones_generales.pdf

González, P. (2004). La historia de las matemáticas como recurso didáctico e instrumento para enriquecer culturalmente su enseñanza. *Revista SUMA*. Número 45. España. (Pp. 17-28).

Huamán, L., & Periche, G. (2009). La motivación y su influencia en el aprendizaje significativo en los alumnos del tercer grado de educación primaria. Universidad San Pedro, Facultad de Educación y Humanidades. Chimbote, Perú. 105. Recuperado de: https://es.slideshare.net/Wruperto/la-motivacion-y-su-influencia-en-el-aprendizaje-significativo?from_action=save

Loayza, J (1998). *Material Educativo*. Lima: Editorial Inide.

López, M. (2009). Complejidad, Humanización y Educación. Una mirada y un horizonte para construir una educación humanista a la altura de nuestros tiempos. *Revista Científica Internacional InterSciencePlace*. Volumen 2. México (Pp. 1-23).

Ministerio de Educación (2016). *Currículo Nacional de Educación Básica*. Lima. Recuperado de: <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016.pdf>

Ministerio de la Educación. (2005). *Diseño Curricular Nacional*. Perú: Minedu.

Ministerio de Educación. (2007). *Aprendizaje de la Matemática y el Desarrollo de Capacidades*. [en línea]. Perú: El Nocedal S.A.C. Disponible en: <http://blog.castello.es/index.php?blog=149&cat=327> [2007, 30 de Mayo].

Ministerio de educación (2006). *Guía metodológica*. Perú: Minedu.

Moya, A y Hernández, E. (1998). *Calendario Matemático*. Caracas: Editorial Cenamec.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston VA: Author.

Ogalde, I, & Bardavid, E. (2003). *Los materiales didácticos: medios y recursos de apoyo a la docencia*. México: Editorial Trillas.

Ojeda, C. (2007). *Influencia de la aplicación de un software educativo JCLIC en el aprendizaje de polinomios orientado al desarrollo de capacidades en el área de matemática en alumnos del segundo grado de educación secundaria*. Tesis para optar el título de licenciado en educación, Universidad Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo.

Ortiz, M (2004). *Aprendizaje y didáctica de las matemáticas en las perspectivas de la epistemología genética*. APRENDES [en línea]. Disponible en: http://www.aprendes.org.co/article.php?id_article=32 [2004, 19 de marzo].

Pérez, E. (2009). La formación socio humanística del estudiante de Arquitectura como campo de reflexión pedagógica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 49(8)

Piaget, J. (1999). *La representación del mundo en el niño*. Editorial Morata, Madrid.

Polya, G. (1965). *Cómo Plantear y Resolver Problemas*. México. Editorial Trillas. México.

Ramos, J, (2015). Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometría en estudiantes de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de educación. Unidad de posgrado, Lima, Perú. 145. Recuperado de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/7219?show=full>

Rico, L. y Castro, E. (2000). *La educación matemática en la enseñanza de las matemáticas*. Segunda edición. [en línea]. Barcelona: Horsori. Disponible en: <http://books.google.com.pe/books?id=mL8vCHLptaIC&pg=PA25&dq=capacidades+matematicas&lr=&cd=43#v=onepage&q&f=false>

Rojas, J. & Perales, M. (2002). *La interacción didáctica en el área lógico*

matemática. Perú: Editorial Ideas educativas.

Román, M. y Díez, E. (1994). *Currículum y enseñanza. Una didáctica centrada en procesos*. Madrid: Editorial EOS.

Román, M. (2007). *Proyecto Tragaluz: Aprendo a pensar. Indicadores de evaluación por capacidades*. Chile: Editorial Arrayán.

Sánchez, H. (2003). *Importancia de las capacidades y competencias humanas de la educación*. Revista Psicopedagogía. Vol 1 (9).

Santibáñez, V. (2006). *Un enfoque renovado del material didáctico*. 1ra edición. Perú. Editorial IMACHI SRL.

Serquén, R. y Sirlopú, P. (2006). *Estrategias de aprendizaje para el desarrollo de capacidades matemáticas en los alumnos del primer grado de educación secundaria*. Tesis para optar el título de licenciado en educación, Universidad Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo.

Tocto, E. (2016). *Comprensión de la noción función cuadrática por medio del tránsito de registros de representación semiótica en estudiantes de quinto año de secundaria*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Peru. Recuperado de: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6755>

Velasco, E. (s.f.). *Uso de material estructurado como herramienta didáctica para el aprendizaje de las matemáticas*. España: Universidad de Valladolid. Recuperado de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/1491/1/TFG-B.114.pdf>

Ventura, J. & Chacón, T. (2002). *Uso y aplicación de material educativo Calendamat*. Ponencia presentada en el III Congreso regional y I binacional de educación matemática. Sede – tumbes. Perú.

Villanery, A. (2002). *Didáctica de la matemática*. Lima: Editorial Chang.

Vigilio, C. (2015). *Estrategias didácticas para el uso de materiales concretos en la enseñanza de la matemática del VI ciclo EBR*. Universidad San Ignacio de Loyola. Escuela Posgrado, Lima, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/1972>

Zemelman, S., Daniels, H. y Hyde, A. (1998). *Best Practice: New Standards for Teaching and Learning in America's Schools*. [en línea]. Estados Unidos: Heinemann.

Traducido al español y disponible en:
<http://www.eduteka.org/MejoresPracticas.php> [2003, 20 de septiembre].

ANEXOS



TEST

I) **Datos informativos:**

Nombres y Apellidos:.....
Grado : **Sección:**..... **Fecha:**...../...../.....

II) **Objetivo:**

Determinar el mejoramiento del nivel de desarrollo de los organizadores de capacidades del Área de Matemática, como consecuencia de la aplicación de material gráfico en el contenido de Números Enteros, en los alumnos del primer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Primaria Secundaria N°: 18427 Salas - Amazonas 2018.


III) **Instrucciones:**

Lee detenidamente cada pregunta que a continuación se te presenta y evita hacer borrones o manchones, que invalidan tu respuesta.

IV) **Organizadores de capacidad:**


4.1 Razonamiento y demostración

Ítem 1: Las siguientes figuras son fichas de Dominós sobre las propiedades de las operaciones de los números enteros y están enumeradas sin tener el orden entre ellas.

<p>1 Propiedad conmutativa de la multiplicación</p>	<p>El cociente de dividir cero entre cualquier numero diferente de cero, siempre es cero.</p>	<p>2 Propiedad de elemento neutro de la adición</p>	<p>El producto de dos números enteros cualesquiera es otro número entero.</p>
<p>3 Propiedad del elemento neutro de la división</p>	<p>Si a dos miembros de una igualdad se les multiplica por un mismo número, diferente de cero, entonces los productos también son iguales</p>	<p>4 Propiedad asociativa de la adición</p>	<p>Establece la propiedad se aplica en el siguiente ejercicio: $(12+16) \div 4 = (12 \div 4) + (16 \div 4)$</p>
<p>5 Propiedad de monotonía de la multiplicación</p>	<p>En el siguiente ejercicio identifica la propiedad que se desarrolla $(a + b) + c = a + (b + c)$</p>	<p>6 PARTIDA </p>	<p>Verifica que propiedad se ejecuta en el ejercicio siguiente: $(-30) + (+8) = (+8) + (-30)$</p>

<p>7</p> <p>Propiedad conmutativa de la adición</p>	<p>En el siguiente ejercicio identifica la propiedad de la multiplicación que corresponde:</p> $3 \cdot (5 + 2) = 3 \cdot 5 + 3 \cdot 2$
---	--


<p>8</p> <p>Propiedad distributiva de la división</p>	<p>Establece la propiedad que se desarrolla.</p> $(-30) + 0 = -30$
---	--

<p>9</p> <p>Propiedad del elemento absorbente de la división</p>	<p>GANASTE</p> 
--	---

<p>10</p> <p>Propiedad distributiva de la multiplicación respecto a la adición</p>	<p>Selecciona que propiedad se aplica en el siguiente ejercicio $9 \div 1 = 9$</p>
--	---

<p>11</p> <p>Propiedad de Clausura</p>	<p>En el siguiente ejercicio:</p> $(4) \cdot (6) = (6) \cdot (4)$ <p>¿Qué propiedad se está estableciendo?</p>
--	--

Identifica y ordena horizontalmente escribiendo en las fichas en blanco el número que corresponde a cada caso. (10 puntos)

<p>6 PARTIDA</p> 	<p>Verifica que propiedad se ejecuta en el ejercicio siguiente:</p> $(-30) + (+8) = (+8) + (-30)$	○	
○		○	
○		○	

<input type="checkbox"/>	
--------------------------	--

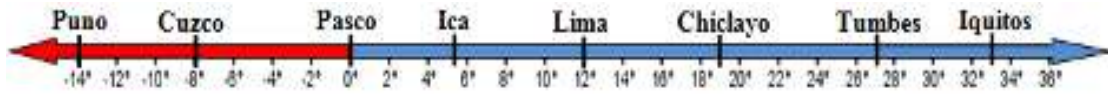
<input type="checkbox"/>	
--------------------------	--

<input type="checkbox"/>	
--------------------------	--

<input type="checkbox"/>	
--------------------------	--

<input type="checkbox"/>	
--------------------------	--

Ítem 2: Identifica en la recta numérica las temperaturas de los departamentos del Perú y anótalas en las líneas punteadas. (2 puntos)



Chiclayo:.....°C Cuzco:.....°C Ica:.....°C Iquitos:.....°C.
 Lima:.....°C Pasco:.....°C Puno:.....°C Tumbes:.....°C

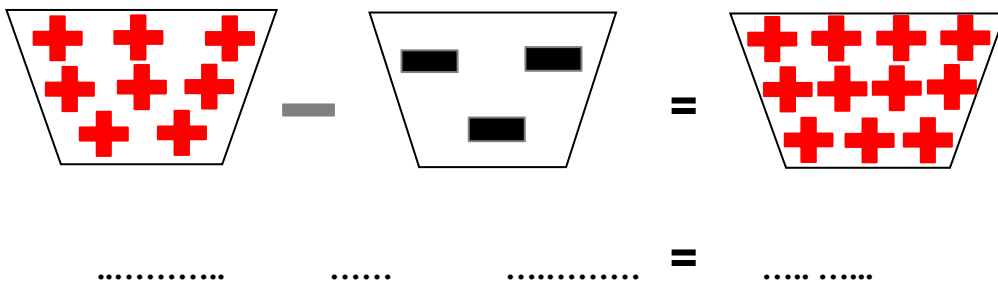
Ítem 3: Dibuja la recta numérica en Z y ubica los siguientes números. (2puntos)

$P = +3$ $Q = 4$ $R = +2$ $S = +1$ $T = 2$ $U = +6$

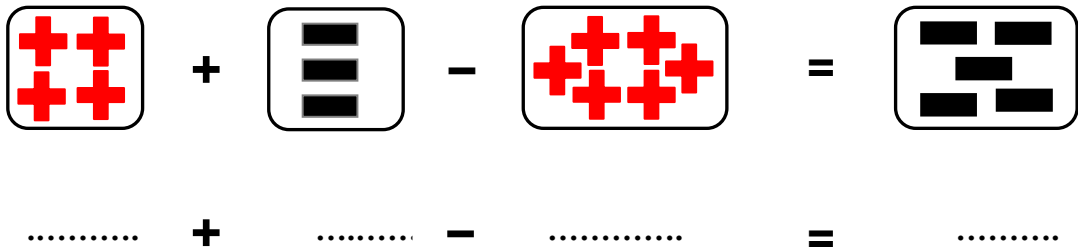
Ítem 4: Elabora dos ejemplos, uno de adición y el otro de sustracción de números enteros, haciendo uso de las cargas eléctricas (6 puntos)

4.1. Comunicación matemática:

Ítem 1. Observa detenidamente las imágenes de las Cargas Eléctricas y escribe en las líneas punteadas el signo de la operación y el número que representa cada imagen (1punto)

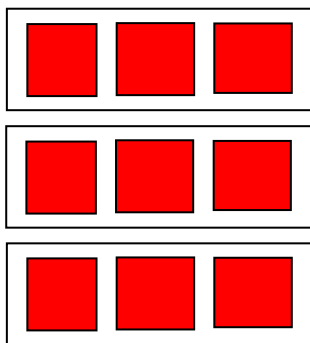


Ítem 2. Observa y anota en las líneas punteadas el número que corresponde a cada figura de las cargas eléctricas (3 puntos)

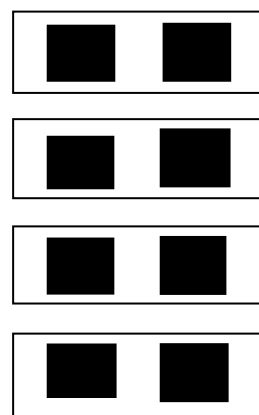


Ítem 3. Considerando que: el multiplicando indica el número de grupos, y el multiplicador indica el número de Z – Blocks por grupos, identifique en las líneas punteadas los factores y el producto que expresa las imágenes 01 y 02 del Z Blocks que se presenta a continuación. (4 puntos)

a) Imagen N° 01



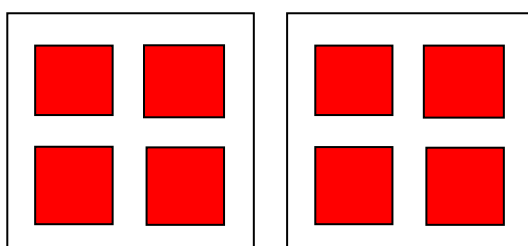
b) Imagen N° 02



..... × =

..... × =

Ítem 4. Sabiendo que el divisor indica la cantidad de grupos y el dividendo indica los bloques que tienes, identifica que operación expresa la imagen de Z Block y escríbelo en las líneas punteadas. (2 puntos)



..... ÷ =

Ítem 5. A través de las cargas eléctricas, represente gráficamente la siguiente expresión:
 $(+4) + (-6) = -2$ (2 puntos)

Ítem 6. Elabora gráficamente a través del Z Blocks el siguiente ejercicio sobre multiplicación de números enteros: $(+5) \cdot (-2) = -10$ (3 puntos)

Ítem 7. Sabiendo que el divisor indica la cantidad de grupos y el dividendo indica los bloques que vas a tener, determina gráficamente a través del Z Blocks el siguiente ejercicio sobre división de números enteros

$(-6) \div (-3) = +2$ (3 puntos)

Ítem 8. A través de las Cargas Eléctricas, en los casilleros en blanco verifica gráficamente la siguiente expresión: $-3 + (-6) - (-7) + (-4) = -6$ (2 puntos)


=

4.3. Resolución de problemas

Ítem 01: Resuelve problemas y ejercicios de Números Enteros usando el Bingo, y marca con una aspa (x) las preguntas cuyas respuestas están en el bingo.

(8

puntos)

B I N G O		
Propiedad Asociativa	+ 150	+60
- 20		- 2
+ 10	15	- 59

- ✓ $(+250)+(-100)$
- ✓ Identifica la propiedad $[(+6)+(-9)]+(+4)= (+6)+[(-9)+(+4)]$
- ✓ Calcula: $(17)+(+18)+(-10)+ (+25)$
- ✓ ¿A cuánto equivale la suma de los siguientes números Enteros $(+12)+(+3)+(-28)+(-2)$
- ✓ Halla la solución: $(+13)+(+18)+(-10)+ (-70)$
- ✓ Halla la solución $(+5).(-4)/-5$
- ✓ Calcula: $[(+3)-(+5)(-4)]+7/$
- ✓ Resuelve $(-10)(6)-8(-5)$
- ✓ Una ciudad fundada el año 75 antes de Cristo fue destruida 135 años después. Expresar la fecha de su destrucción.
- ✓ ¿Qué número sumado con 5 resulta 3?
- ✓ Manuel tenía tres deudas de s/. 45; s/66; s/. 79 respectivamente. Entonces recibió s/. 200 y hace un gasto de s/. 05. ¿Cuánto tiene?
- ✓ Si Carlos sale del colegio y camina 8 cuadras hacia el norte y luego 9 cuadras hacia el sur. ¿Qué tan lejos está su casa?

MATRIZ DE EVALUACIÓN

ORGANIZADOR DE CAPACIDAD	INDICADORES	° ITEMS	PUNTAJE	PORCENTAJE
Razonamiento y Demostración	1. Identifica las propiedades de adición, multiplicación y división de los números enteros a través del Dominó	1(1)		
	2. Localiza los números enteros a partir del uso de la recta numérica en Z.	1(2)		
	3. Elabora dos ejemplos uno de adición y el otro de sustracción de números enteros haciendo uso de las cargas eléctricas.	1(3)		
	TOTAL			
Comunicación Matemática	1. Interpreta representaciones matemáticas de adición, sustracción, multiplicación y división usando cargas eléctricas y Z Block	1(1), 1(3), 1(4) y 1(2)		
	2. Gráfica las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división de números enteros a través de las Cargas Eléctricas y Z Blocks	2(2) y 2(3)		
	TOTAL	9	20	100%
Resolución de Problemas	1. Resuelve problemas y ejercicios de Números Enteros usando el Bingo.	8(1)	08	40%
	2. Localiza las propiedades de la multiplicación de los Números Enteros a través del Crucigrama Matemático	12(1)	12	60%
	TOTAL	20	20	100%

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

I. DATOS INFORMATIVOS

I.E.P.S : “ N°: 18427 - Salas ”
DISTRITO : Vista Alegre - Amazonas.
ÁREA : Matemática
CICLO : VI **GRADO:** 1^{ro}
SECCIÓN : “Única **TURNO:** Mañana
N° DE HORAS : 6 horas **FECHA:** 09 - 16 Junio 2018
RESPONSABLE : Heredia Vílchez Yoner

II. DENOMINACIÓN
“Operando la adición con Números Enteros”

III. ORGANIZADOR (CAPACIDAD)
Comunicación Matemática: Interpreta y Grafica.

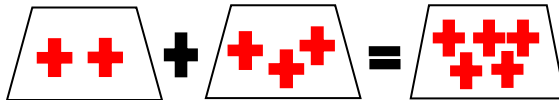
IV. CAPACIDAD

- a. Interpreta la Adición de Números Enteros
- b. Grafica la Adición de Números Enteros

V. ORGANIZACIÓN DE LA SESIÓN

Secuencia de aprendizaje	de	Situación de aprendizaje	Acción de los estudiantes	Procesos cognitivos
Aprendiendo de lo que sabemos	E V A L U A N D O	<ul style="list-style-type: none"> El docente realiza las actividades permanentes tales como: Saludo, oración del día, toma de asistencia. <p>Motivación</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente presenta una lámina, donde se aprecia el siguiente problema. Ernesto tiene ahorrado 123 soles, María tiene 53 más que Ernesto y Saúl tiene 20 soles más que María y Ernesto juntos. (Anexo 1) 	<ul style="list-style-type: none"> Escuchan 	<ul style="list-style-type: none"> Atienden
		<p>Recuperación de saberes previos:</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente formula las siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué datos presenta el enunciado del problema? ¿Cuánto dinero tiene María? ¿Cuánto dinero tiene Saúl? ¿Qué operación utilizamos para saber cuánto dinero tienen los tres juntos? 	<ul style="list-style-type: none"> Observan Contestan 	<ul style="list-style-type: none"> Recuerdan los conocimientos previos.
Construyendo el nuevo saber	A P R E N D I D O	<p>Conflicto Cognitivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Se operativizará la adición de números enteros igual que la adición de números naturales? 	<ul style="list-style-type: none"> Preguntan sus dudas 	<ul style="list-style-type: none"> Analizan
		<p>Construcción del conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se induce el contenido a trabajar “Operando la adición con Números Enteros” El docente hace entrega de una ficha de resumen (Anexo 02) y explica los casos para sumar Números Enteros; en cada caso con ayuda y manipulación del Modelo Didáctico de las Cargas Eléctricas. El docente ejemplifica en la pizarra y desarrollará cada ejercicio con ayuda y manipulación de dicha estrategia. <p>Ejemplo:</p>	<ul style="list-style-type: none"> Organizan la información 	<ul style="list-style-type: none"> Ordenan los conocimientos

a) $(+2) + (+3) = +5$

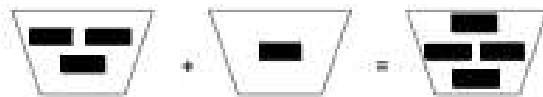


Aplicando la propiedad $(a) + (-a) = 0$

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



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



Los estudiantes realizan las siguientes actividades pedagógicas:

- **Observa** detenidamente como se representa la adición a través de imágenes, de cargas eléctricas.
- **Identifica** los números que representan las imágenes de las cargas eléctricas.
- **Reflexiona** acerca del sentido de las imágenes de cargas eléctricas en la adición.
- **Explica** el significado de las imágenes de Cargas Eléctricas más relevantes.
- **Elabora** las conclusiones obtenidas sobre Adición de Números Enteros una vez verificadas.

Aplicación de lo Aprendido

- El docente entrega una ficha: “jugando y aprendiendo la adición de números enteros” (Anexo N° 3) que será resuelta por los estudiantes con ayuda del profesor, por lo que los estudiantes desarrollan las actividades siguientes:

a) **Observa** y señala los elementos comunes de la Adición y lo grafica a través de Cargas Eléctricas.

b) **Determina** a través de las Cargas eléctricas representación graficas de Adición de Números Enteros.

- Ejercitan lo Aprendido

- Resuelve problemas

		<p>c) Elabora representaciones a través de Cargas Eléctricas,</p> <p>d) Verifica si dichas representaciones con Cargas Eléctricas son adecuadas.</p>		
Evaluando lo aprendido		<p>Reflexión de lo Aprendido:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos se autoevalúan a través de una ficha metacognitiva (Anexo 04). • Los ejercicios que no sean resueltos en clase, quedarán como tarea extracurricular para ser presentados en la próxima clase, y evaluados por muestreo por el docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participan 	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexionan sobre lo aprendido

VI. EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Comunicación Matemática	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Interpreta la adición de Números Enteros, mediante las imágenes de Cargas Eléctricas ✓ Grafica la operación de Adición de Números Enteros a través de las Cargas Eléctricas. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Participación ❖ Ficha de práctica
ACTITUD ANTE EL ÁREA	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto la opinión de sus compañeros. • Participa activamente en la clase. • Presenta oportunamente sus trabajos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ficha de observación ❖ Ficha de autoevaluación

VII. BLIOGRAFÍA

Del docente:

- Ministerio de Educación (2009) “Diseño Curricular Nacional” Lima – Perú. Editorial M.V. Fénix. E.I.R.L
- Rojas Puémape Alfonso; “Matemática 1ero” Lima – Perú – Editorial San Marcos 483 Pág.

Del alumno.

- Ministerio de Educación (2009) “Diseño Curricular Nacional” Lima – Perú. Editorial M.V. Fénix. E.I.R.L
- Rojas Puémape Alfonso; “Matemática 1ero” Lima – Perú – Editorial San Marcos.

MOTIVACIÓN

- El docente presenta una lámina, donde se aprecia el siguiente problema.

Ernesto tiene ahorrado 123 soles, María tiene 53 más que Ernesto y Saúl tiene 20 soles más que María y Ernesto juntos. ¿Cuánto dinero tienen los tres juntos?

- El docente formula las siguientes interrogantes:


- **¿Qué observan en el problema?**
- **¿Cuánto dinero tiene María?**
- **¿Cuánto dinero tiene Saúl?**
- **¿Qué operación utilizamos para saber cuánto dinero tienen los tres juntos?**
- **¿La adición de Números Naturales será igual que la adición de Números Enteros?**

ADICIÓN CON NÚMEROS ENTEROS

Para la adición con Números Enteros estudiaremos los siguientes casos:

Haciendo uso del Modelo Didáctico de las Cargas Eléctricas.

 : Carga positiva

 : Carga negativa

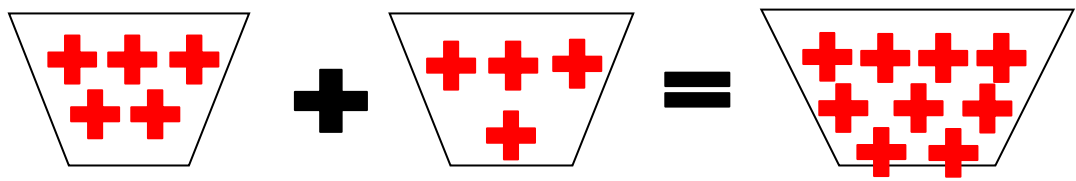
CASO I:

Para sumar Números Enteros del mismo signo.

Sumar **significa:**
Añadir, agregar,
reunir, juntar,
adherir, etc.

Ejemplos:

a. $(+5) + (+4) = +9$



$\Rightarrow (+5) + (+4) = +9$

b. $(-5) + (-3) = -8$



$\Rightarrow (-5) + (-3) = -8$

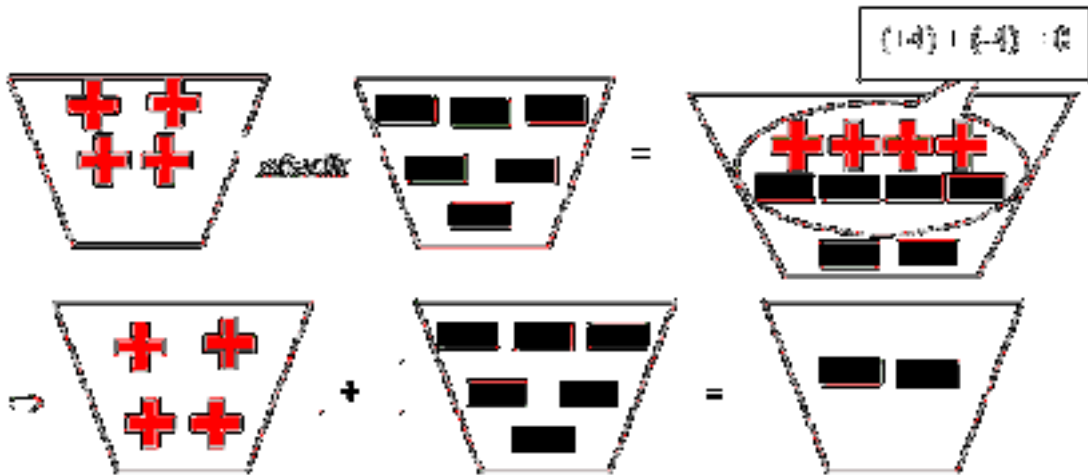
CASO II:

Para sumar Números Enteros de signos diferentes.

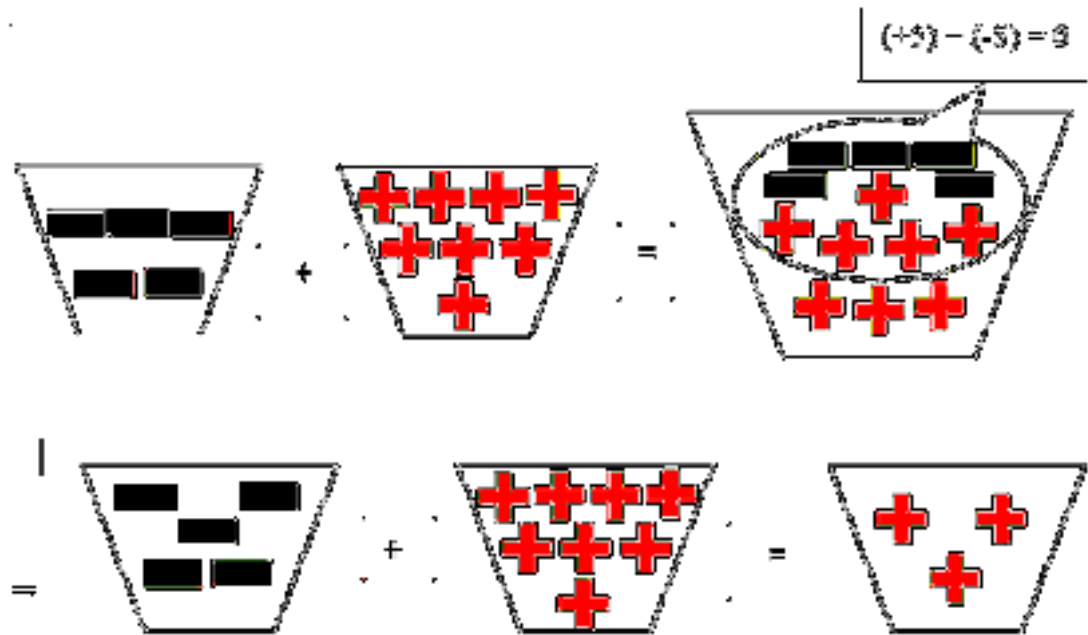
Recuerda que para estos casos aplicaremos la propiedad:
 $a + (-a) = 0$

Ejemplos:

a. $(+4) + (-6) = -2$



b. $(-5) + (+8) = +3$



La adición tiene las siguientes propiedades:

PROPIEDAD	EXPRESIÓN MATEMÁTICA
Clausura: la suma de dos números enteros es otro número.	$\forall a, b \in Z :$ $(a + b) \in Z$
Conmutativa: el orden de los sumandos no altera la suma.	$\forall a, b \in Z :$ $a + b = b + a$
Asociativa: la forma como se agrupa dos o más sumandos no altera la suma total.	$\forall a, b, c \in Z :$ $(a + b) + c = a + (b + c)$
Elemento neutro: la suma del número 0 con cualquier número entero es el mismo número entero	$\forall a \in Z :$ $a + 0 = 0 + a = a$
Elemento opuesto: la suma de un número entero con su opuesto es 0.	$\forall a \in Z :$ $a + (-a) = 0$
Monotonía: si a los miembros de una igualdad se suma un mismo número entero la igualdad se mantiene.	$\forall a, b, n \in Z :$ <i>si $a = b$, entonces</i> $a + n = b + n$
Cancelativa: si a ambos miembros de una igualdad se les suprime un mismo número, la igualdad se mantiene	$\forall a, b, n \in Z :$ <i>si $a + n = b + n$</i> <i>entonces $a = b$</i>

“JUGANDO Y APRENDIENDO LA ADICION DE NÚMEROS”

Lee detenidamente y resuelve cada situación.

1. Utiliza material gráfico (Cargas Eléctrica), para hallar la suma de las siguientes expresiones:

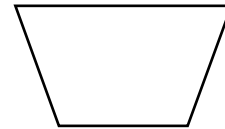
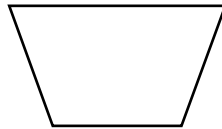


:(Carga positiva)

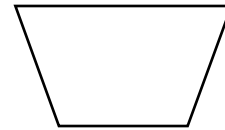
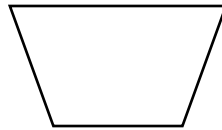
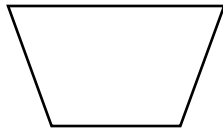


:(Carga negativa)

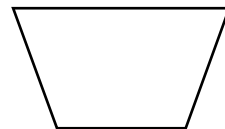
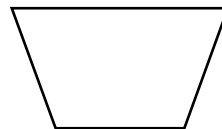
a. $(+5) + (+10) =$



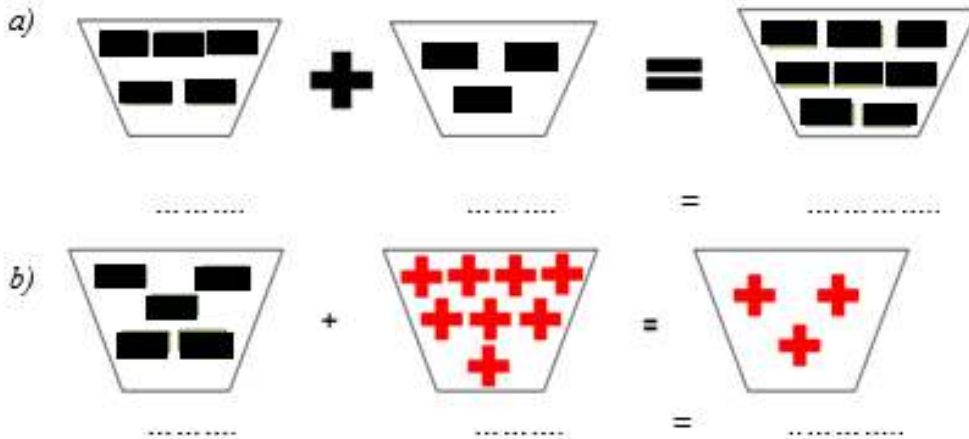
b. $(-15) + (-9) =$



c. $(-20) + (+13) =$



2. Observa detenidamente las imágenes de las Cargas Eléctricas y escribe en las líneas punteadas el signo de la operación y el número que representa cada imagen

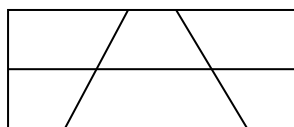


3. *Elabora en tu cuaderno dos ejemplos, de adición de números enteros, haciendo uso de las cargas eléctricas*

4. *Indicar las propiedades que justifiquen cada una de las siguientes afirmaciones.*

- a. $(-3) + (-2) = (-2) + (-3)$
- b. $(-14) + (+14) = 0$
- c. $(+7) + 0 = +7$
- d. $a = +2 \Rightarrow a + (+3) = +5$
- e. $+8 + (9 + 15) = (+8 + 9) + 15$
- f. $x = 9 \Rightarrow x + (+8) = 1$

5. *Hallar el total de cuadriláteros que hay en la siguiente figura.*



- b. 14
- c. 15
- d. 16
- e. 17

6. *Elabora una reseña histórica del Señor de los Milagros.*

FICHA DE AUTOEVALUACIÓN

Mi nombre es: _____

Instrucciones: Lee detenidamente y responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué y cómo aprendiste?

2. ¿De qué manera lo que has aprendido tiene aplicabilidad en tu vida diaria?

3. ¿Cómo me he sentido hoy? ¿Por qué?

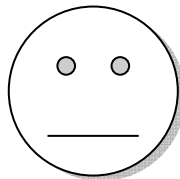
4. ¿En qué has fallado?

5. ¿Cómo podrías mejorar?

6. Mi aprendizaje lo considero:



BUENO



REGULAR



MALO

I. DATOS GENERALES:

I.E.P.S : “N°: 18427 - Salas ”
DISTRITO : Vista Alegre - Amazonas.
ÁREA : Matemática.
CICLO : VI **GRADO** : 1°
SECCIÓN : “Única “ **TURNO** : Mañana
N° DE HORAS : 4h. **FECHA** : 19 - 23 de Junio 2018
RESPONSABLE : HEREDIA VÍLCHEZ Yoner.

II. DENOMINACIÓN.

“Operativizando la sustracción con Números Enteros”

III. ORGANIZADOR (CAPACIDAD)

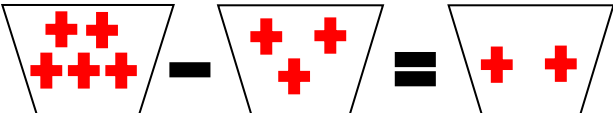

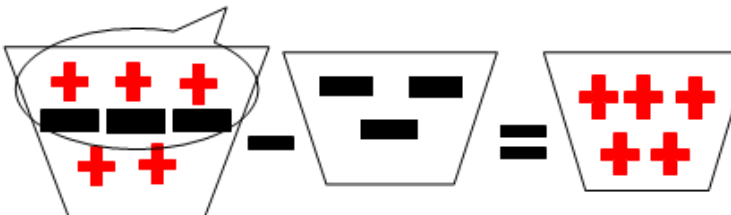
Comunicación Matemática: Interpreta y Grafica.

IV. CAPACIDAD

a..Interpreta representaciones de Sustracción de Números Enteros

b .Grafica operaciones de Sustracción de Números Enteros

Secuencia de aprendizaje	Situación de aprendizaje	Acción de los estudiantes	Procesos cognitivos
Aprendiendo de lo que sabemos	<p>E • El docente saluda a los estudiantes, realiza la oración y toma la asistencia de área.</p> <p>V MOTIVACIÓN</p> <p>A • El docente les presenta una lámina donde se aprecia una siguiente situación real:</p> <p>L En la ciudad de Puno se observó una variación de temperatura durante la mañana de (-2° C) a (+9°C) registrándose de esta manera un aumento de 11°C.</p> <p>U (Anexo 1)</p> <p>A</p> <p>N</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Escuchan 	<ul style="list-style-type: none"> • Atienden

	<p>D</p> <p>O</p> <p>L</p> <p>O</p> <p>RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente formula las siguientes interrogantes: • ¿Qué observan en la lámina? • ¿Cuál fue la temperatura inicial? • ¿A qué temperatura se encuentra? • ¿En cuánto avanzó la temperatura? • ¿Qué operación se ha realizado para saber que la temperatura aumentó en 11°C? 	<ul style="list-style-type: none"> • Observan • Contestan 	<ul style="list-style-type: none"> • Recuerdan los conocimientos previos.
<p>A</p> <p>P</p> <p>R</p> <p>E</p> <p>N</p> <p>D</p> <p>I</p> <p>D</p> <p>O</p> <p>Construyendo el nuevo saber</p>	<p>GENERACIÓN DEL CONFLICTO COGNITIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿En la sustracción también se aplica la propiedad conmutativa? 	<ul style="list-style-type: none"> • Preguntan sus dudas 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizan
	<p>CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se induce el contenido a trabajar “Operando la Sustracción con Números Enteros” • El docente hace entrega de una ficha de resumen (Anexo 02) y explican los casos para restar Números Enteros; en cada caso con ayuda y manipulación del Modelo Didáctico de las Cargas Eléctricas. • El docente ejemplifica en la pizarra y desarrollará cada ejercicio con ayuda y manipulación de dicha estrategia. <p>Ejemplo:</p> <p>a) $(+5) - (+3) = +2$</p>  <p>b) $(+2) - (-3) = 5$</p>  <p>Como el primer depósito no hay cargas negativas entonces aplicaremos la propiedad del inverso aditivo.</p> <p>$(+a) + (-a) = 0$</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizan la información 	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenan los conocimientos

	<p>Los estudiantes realizan las siguientes actividades pedagógicas:</p> <p>a) Observa detenidamente las imágenes de cómo se representa la Sustracción de Números Enteros.</p> <p>b) Identifica las Cargas Eléctricas que sobresalen en la imagen, que representa la Sustracción de Números Enteros</p> <p>c) Explica el significado de las Cargas Eléctricas detectados como relevantes al representar la Sustracción de Números Enteros.</p> <p>d) Reflexiona acerca del sentido de las Cargas Eléctricas, presentadas en la Sustracción de Números Enteros.</p> <p>e) Elabora las conclusiones obtenidas sobre Sustracción de Números Enteros una vez verificadas.</p>		
	<p>APLICACIÓN DE LO APRENDIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente entrega una ficha: “jugando y aprendiendo la sustracción de números enteros” (Anexo N° 3) está será resuelta por los estudiantes por lo que desarrollan las actividades siguientes: <p>a) Observa y señalar los elementos comunes de la sustracción y lo grafica mediante las Cargas Eléctricas.</p> <p>b) Determina a través de Cargas Eléctricas representaciones gráficas correspondientes a Sustracción de Números Enteros.</p> <p>c) Elabora representaciones gráficas de Sustracción de Números Enteros a través de Cargas Eléctricas.</p> <p>d) Verifica si dichas representaciones con Cargas Eléctricas son adecuadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ejercitan lo Aprendido 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas
<p>Evaluando lo aprendido</p>	<p>REFLEXIÓN DE LO APRENDIDO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los alumnos se autoevalúan a través de una ficha metacognitiva (Anexo N° 4). Los ejercicios que no sean resueltos en clase, quedarán como tarea extracurricular para ser 	<ul style="list-style-type: none"> Participan 	<ul style="list-style-type: none"> Reflexiona n sobre lo aprendido

		presentados en la próxima clase, y evaluados por muestreo por el docente.		
--	--	---	--	--

V. ORGANIZACIÓN DE LA SESIÓN

VI. EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Interpreta la Sustracción de Números Enteros, mediante imágenes de Cargas Eléctricas ✓ Grafica la Sustracción de Números Enteros a través de las Cargas Eléctricas. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Participación ❖ Ficha de práctica
Actitud ante el área	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto la opinión de sus compañeros. • Participa activamente en la clase. • Presenta oportunamente sus trabajos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ficha de observación

VII. BIBLIOGRAFÍA.

DEL DOCENTE

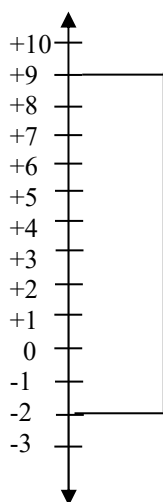
- **Técnica Pedagógica**
Diseño Curricular Nacional (DCN) (Editorial – 2000) Lima Perú, Educación Secundaria 2010
- **De Profundización**
Coveñas Naquiche M, Matemática 1, Editorial – Bruño. Impreso en los talleres gráficos de World – Perú
- Ministerio de Educación, Primer año de Educación Secundaria, Editorial Bruño

DEL ALUMNO.

Ministerio de Educación, Primer año de Educación Secundaria, Editorial Bruño

MOTIVACIÓN

En la ciudad de Puno se observó una variación de temperatura durante la mañana de (-2° C) a (+9° C) registrándose de esta manera un aumento de 11°C.



Temperatura final = (+9°C)

$$\text{Aumento} = (+9^\circ\text{C}) - (-2^\circ\text{C}) = (+9^\circ\text{C}) + (+2^\circ\text{C}) = +11^\circ\text{C}$$

Temperatura inicial = (-2°C)


- El docente formula las siguientes interrogantes:
- ¿Qué observan en la lámina?
- ¿Cuál fue la temperatura inicial?
- ¿A qué temperatura se encuentra?
- ¿En cuánto avanzó la temperatura?
- ¿Qué operación se ha realizado para saber que la temperatura aumentó en 11°C?
- ¿En la sustracción también se aplica la propiedad conmutativa?

OPERANDO LA SUSTRACCIÓN CON NÚMEROS ENTEROS

Para la sustracción con Números Enteros estudiaremos los siguientes casos:

Haciendo uso del Modelo Didáctico de las Cargas Eléctricas.

 : Carga positiva

 : Carga negativa

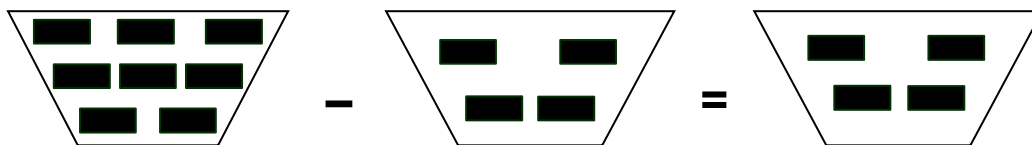
Restar **significa:**
Quitar,
disminuir, etc.

CASO I:

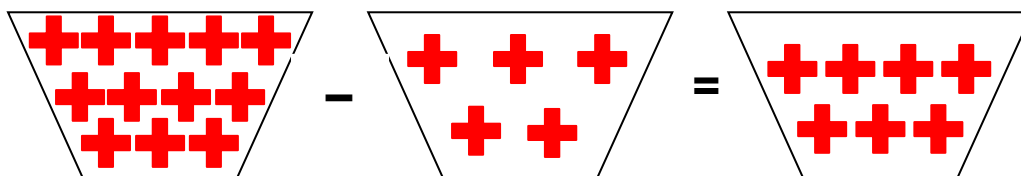
Para calcular la diferencia de dos Números Enteros del mismo signo.

Ejemplos:

$(-8) - (-4) = -4$



a. $(+12) - (+5) = +7$



CASO II

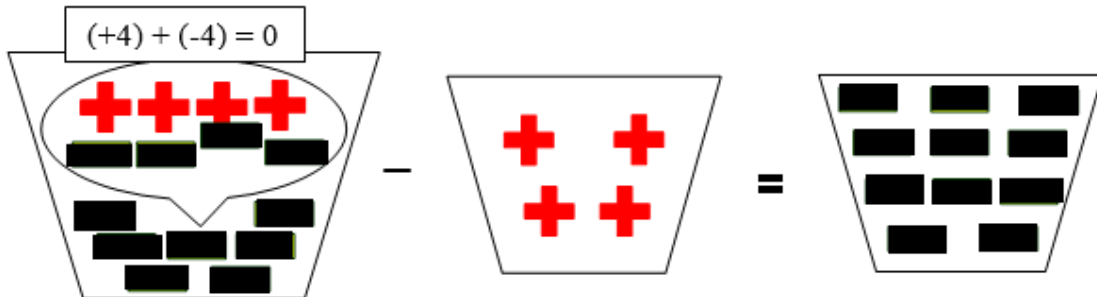
Para calcular la diferencia de dos números enteros de diferente signo.

Ejemplos:

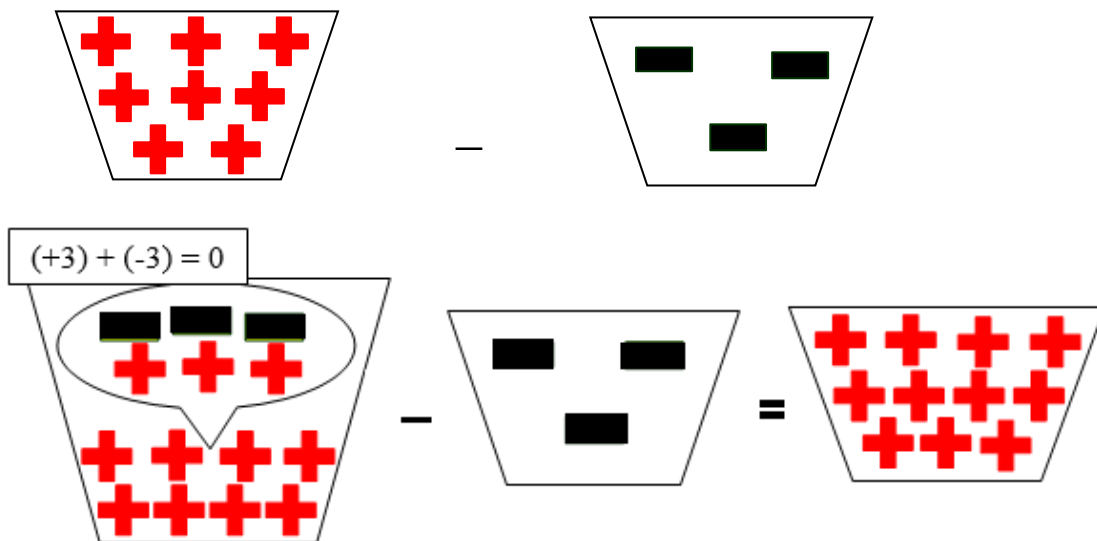
a. $(-7) - (+4) = -11$



Como en el 1º depósito no hay cargas positivas entonces aplicaremos la propiedad del inverso aditivo.



b. $(+8) - (-3) = +11$



“Si quieres ser sabio aprende a interrogar razonablemente a responder severamente y a callar cuando no tengas nada que decir”

“REFUERZO LO APRENDIDO”

Apellidos y nombres: _____


Grado: _____ Sección: _____ Fecha: _____

Responsable: _____

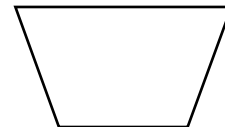
I. Lee detenidamente y resuelve cada situación.

1. *Utiliza el modelo Didáctico de las Cargas Eléctricas para hallar la diferencia de las siguientes expresiones:*

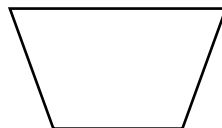
 : Carga positiva

 : Carga negativa

a. $(+6) - (+11) =$



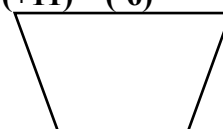
b. $(-12) - (-9) =$



c. $(+4) - (-9) =$



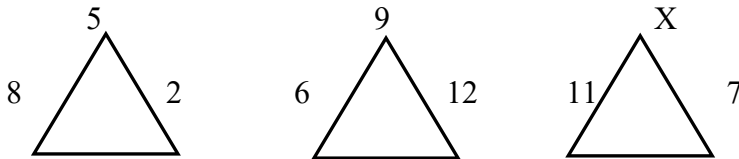
d. $(+11) - (-6) =$



2. Resuelve las siguientes situaciones problemáticas:

- a. El estado de la cuenta bancaria de Miguel al 30 de junio tiene por saldo S/. 450. Si al 31 de mayo su saldo fue S/. -345. ¿Cuánto depositó en junio?
- f. El estado de la cuenta bancaria de Liliana a fines de mayo fue S/. -136 y a fines de junio, S/. -265. ¿Liliana tuvo deudas en junio? Si es así ¿De cuánto?

II. Hallar el valor de “x” en la siguiente figura.



III. Elabora un acróstico con la palabra “AMISTAD”.

FICHA DE AUTOEVALUACIÓN

Mi nombre es: _____

Instrucciones: Lee detenidamente y responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué y cómo aprendiste?

2. ¿De qué manera lo que has aprendido tiene aplicabilidad en tu vida diaria?

3. ¿Cómo me he sentido hoy? ¿Por qué?

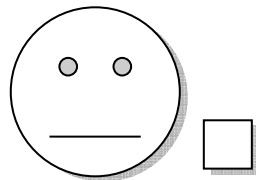
4. ¿En qué has fallado?

5. ¿Cómo podrías mejorar?

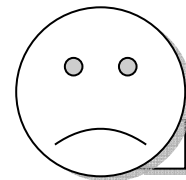
6. Mi aprendizaje lo considero:



BUENO



REGULAR



MALO

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°3

I.DATOS INFORMATIVOS

I.E.P.S : “N°: 18427 - Salas ”
DISTRITO : Vista Alegre - Amazonas.
ÁREA : Matemática
CICLO : VI **GRADO:** 1^{ro}
SECCIÓN : “Única” **TURNO:** Mañana
N° DE HORAS : 9h **FECHA:** 26 Junio al 07 de Julio 2018
RESPONSABLE : HEREDIA VÍLCHEZ Yoner.

II.DENOMINACIÓN

“Conociendo la Multiplicación de Números enteros”

III.ORGANIZADOR (CAPACIDAD)

Comunicación Matemática: Interpreta y Grafica.

IV.CAPACIDAD

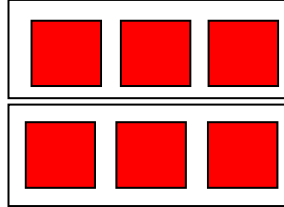
- a. Interpreta representaciones de Multiplicación de Números Enteros.
- b. Grafica operaciones de Multiplicación de Números Enteros.

V.ORGANIZACIÓN DE LA SESIÓN

SECUENCIA DE APRENDIZAJE	SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	ACCIÓN DE LOS ESTUDIANTES	PROCESOS COGNITIVOS
Aprendiendo de lo que sabemos	<ul style="list-style-type: none"> El docente da inicio a la sesión de clase tomando la asistencia de área a sus alumnos. <p>Motivación</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente presenta una lámina donde se aprecia el siguiente problema: Juan compra 15 canicas cada día. ¿Cuántas canicas comprará en una semana? (Anexo N° 01) 	<ul style="list-style-type: none"> Escuchan Observan 	<ul style="list-style-type: none"> Atienden
	<p>Recuperación de saberes previos:</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente formula las siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué observan? ¿Cuántas canicas compra diariamente Juan? ¿Cuál es la cantidad de canicas que tendrá Juan en una semana? 	<ul style="list-style-type: none"> Contestación Exploran 	<ul style="list-style-type: none"> Recuerdan los conocimientos previos.
Construyendo el nuevo saber	<p>Conflicto Cognitivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿En la multiplicación se puede aplicar la propiedad conmutativa? 	<ul style="list-style-type: none"> Preguntan sus dudas 	<ul style="list-style-type: none"> Analizan
	<p>Construcción del conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> Una vez descubierto el tema el docente induce el contenido a trabajar “Conociendo la Multiplicación de Números enteros” (anexo N° 02) El docente hace entrega de una ficha de resumen y explican los casos para multiplicar Números Enteros; en cada caso con ayuda y manipulación del Material Gráfico Z Blocks. El docente ejemplifica desarrollando cada ejercicio con ayuda y manipulación de los fichas de Z Blocks. 	<ul style="list-style-type: none"> Organizan la información 	<ul style="list-style-type: none"> Ordenan los conocimientos

Ejemplo 1:

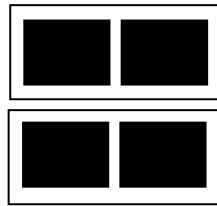
Halla el resultado de $+2 (+3)$



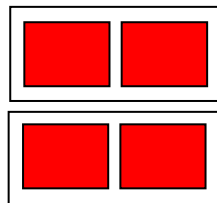
*El primer factor 2 indica N° de grupos
*El segundo factor 3 indica N° de Z – Blocks por grupo.
 $\therefore +2 (+3) = +6$

Ejemplo 2:

Halla el producto de $-2 (-2)$



1er. Factor negativo entonces se botea las fichas.



$$\therefore -2 (-2) = +4$$

Los estudiantes realizan las siguientes actividades pedagógicas:

- a) **Observa** detenidamente las imágenes de cómo se representa la Multiplicación de Números Enteros.
- b) **Identifica** los Z Blocks que sobresalen en la imagen, que representa la Multiplicación de Números Enteros
- c) **Explica** el significado de los Z Blocks detectados como relevantes al representar la Multiplicación de Números Enteros.

	<p>d) Reflexionan acerca del sentido de las imágenes de Z Blocks en la representación de la multiplicación de números entero.</p> <p>e) Elabora las conclusiones obtenidas sobre Multiplicación de Números Enteros una vez verificadas.</p>		
	<p>Aplicación de lo Aprendido</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente entrega la ficha práctica “Refuerzo lo Aprendido” (Anexo N° 3) está será resuelta por los estudiantes por lo que desarrollan las actividades siguientes: <p>a) Observa y señala los elementos comunes de la Multiplicación y lo grafica mediante los Z Blocks.</p> <p>b) Determina a través de los Z Blocks representaciones gráficas correspondientes a la Multiplicación de Números Enteros.</p> <p>c) Elabora representaciones gráficas de Multiplicación de Números Enteros a través de Z Blocks.</p> <p>d) Verificar si dichas representaciones con Z Blocks son adecuadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercitan lo Aprendido 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas
<p>Evaluando lo aprendido</p>	<p>Reflexión de lo Aprendido: Los alumnos se autoevalúan a través de una ficha metacognitiva (Anexo N° 4). Los ejercicios que no sean resueltos en clase, quedarán como tarea extracurricular para ser presentados en la próxima clase, y evaluados por muestreo por el docente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Participan 	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexionan sobre lo aprendido

VI. EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none">➤ Interpreta la Multiplicación de Números Enteros a través de los Z Blocks.➤ Grafica la Multiplicación de Números Enteros mediante los Z Blocks.	<ul style="list-style-type: none">❖ Participación❖ Ficha de practica
Actitud ante el área	<ul style="list-style-type: none">❖ Valora los aprendizajes desarrollados en el aula.❖ Muestra seguridad y perseverancia al resolver sus trabajos y comunicar sus resultados.❖ Participa activamente en la clase.	<ul style="list-style-type: none">❖ Ficha de observación

VII. BIBLIOGRAFÍA

Del docente:

- **Técnica Pedagógica**
DCN (Editorial – 2000) Lima Perú, Educación Secundaria
- **Didáctica**
José Gálvez (2001) Trujillo. Métodos y Técnicas de Aprendizaje
- **De Profundización**
 - Ministerio de Educación (2009) “Diseño Curricular Nacional” Lima – Perú. Editorial M.V. Fénix. E.I.R.L
 - Rojas Puémape Alfonso; “Matemática 1ero” Lima – Perú – Editorial San Marcos 483 Pág.
 - Coveñas Naquiche Manuel (2003), “Matemática 1ero” Lima – Perú – Editorial S.A.C. 645 Pág.

Del alumno.

- Ministerio de Educación (2009) “Matemática 1º Ediciones Nocedal S.A.C

ANEXO N° 01

MOTIVACIÓN



El docente presenta las siguientes situaciones con números enteros.

Juan compra 15 canicas cada día. ¿Cuántas canicas comprará en una semana?

RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS:

El docente formula las siguientes interrogantes:

- ¿Qué observan?
- ¿Cuántas canicas compra diariamente Juan?
- ¿Cuál es la cantidad de canicas que tendrá Juan en una semana?

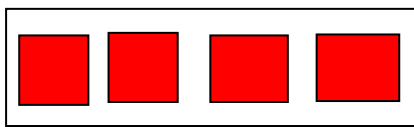
CONFLICTO COGNITIVO:

¿En la multiplicación se puede aplicar la propiedad conmutativa?

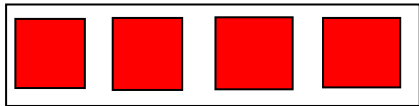
“CONOCIENDO LA MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS ENTEROS”

Utilizando Z-Blocks se podrá obtener la Ley de signos para la multiplicación en Z, teniendo en cuenta que la multiplicación es una forma corta de escribir una adición repetida de sumandos iguales. En algunos casos se trabajará volteando los Z - Blocks, es necesario utilizar los términos 1° y 2° factor.

Ejemplo 1: Halla el resultado de $+2 (+4)$



* El primer factor 2 indica N° de grupos
 * El segundo factor 4 indica N° de Z - Blocks por grupo.
 $\therefore +2 (+4) = +8$

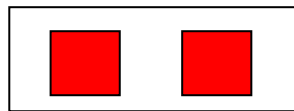
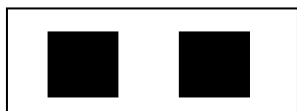


El signo del 1° factor indica si los bloques se voltean o quedan igual.

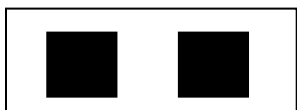
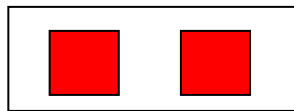
○ 1er. Factor positivo (+) Los Z- blocks quedan igual.

○ 1er. Factor negativo (-) Los Z- blocks se voltean

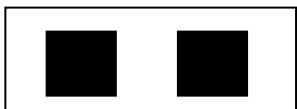
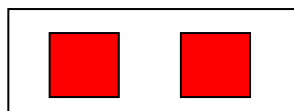
EJEMPLO 2 : Halla el producto de $-4 (-2)$



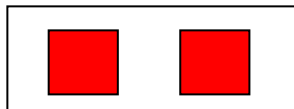
1er. Factor negativo



se voltean las fichas



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

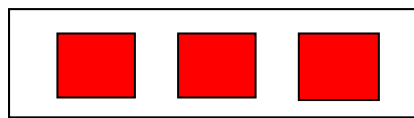
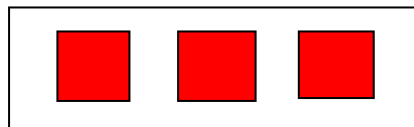
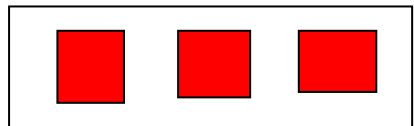
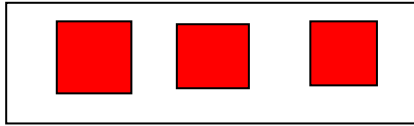


Realiza más ejercicios y comprueba que:

Positivo x Positivo = Positivo

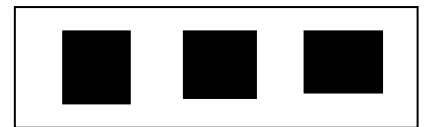
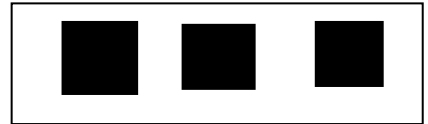
Negativo x Negativo = Positivo

Ejemplo 3: Efectuar utilizando Z Blocks $(-4)(+3)$



Voltear los Z Blocks

$$\therefore (-4)(+3) = -12$$



Ejemplo 4: Multipliquemos $(+2)(-2)$



$$\therefore (+2)(-2) = -4$$



El color de Z-blocks que se tienen que representar está dado por el signo del segundo factor, luego se voltean según el signo del primer factor. (Ejemplo 3)
Resuelve más ejercicios y comprueba que:

Negativo x Positivo = Negativo

Positivo x Negativo = Negativo

Es el momento en que puedes enunciar la regla de signos.

PROPIEDADES DE LA MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS ENTEROS

A) Propiedad Conmutativa:

El orden de los factores no altera el producto

$$\text{Si } a \in \mathbb{Z} \text{ y } b \in \mathbb{Z} \rightarrow a \times b = b \times a$$

Ejemplo:

$$\begin{array}{ccc} (-6) \times (-2) & = & (-2) \times (-6) \\ \swarrow \quad \searrow & & \swarrow \quad \searrow \\ & & \\ +12 & = & +12 \end{array}$$

B) Propiedad Asociativa

La forma como se agrupan los factores, no altera el producto.

$$\forall a, b, c \in \mathbb{Z}; (a \times b) \times c = a \times (b \times c) = (a \times c) \times b$$

Ejemplo:

$$\begin{array}{ccc} [(2) \cdot (3)] \cdot (4) \cdot (4) & = & (2) \cdot [(3) \cdot (4)] = [(2) \cdot (4)] \cdot (3) \\ \swarrow \quad \searrow & & \swarrow \quad \searrow \\ (-6) \cdot (-4) & = & (-2) \cdot (-12) = (+8) \cdot (3) \\ \swarrow \quad \searrow & & \swarrow \quad \searrow \\ +24 & = & +24 = +24 \end{array}$$

C) Propiedad del elemento neutro

El producto de cualquier número entero por 1; es el mismo número entero.

$$\forall a \in \mathbb{Z}; a \cdot 1 = a$$

Ejemplo:

$$(+17) \cdot (+1) = +17$$

$$(-18) \cdot (+1) = -18$$

D) Propiedad del elemento absorbente

El producto de uno o más factores por cero, es cero.

$$\forall a \in \mathbb{Z}; a \cdot 0 = 0$$

Ejemplo

$$(6) \cdot 0 = 0$$

$$(-7) \cdot 0 = 0$$

E) Propiedad distributiva

Sean a, b, c , números enteros, entonces se cumple que:

$$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$$

$$a \cdot (b - c) = a \cdot b - a \cdot c$$

Ejemplo:

$$\begin{aligned} 3 \cdot (2 + ^{-}6) &= 3 \cdot (2) + 3 \cdot (^{-}6) \\ &= (6) + (^{-}18) \\ &= ^{-}12 \end{aligned}$$

“Refuerzo lo Aprendido”

NOMBRES Y APELLIDOS: _____

GRADO: _____ SECCIÓN: _____ TURNO: _____

FECHA: _____ DOCENTE: _____

I. CONOCIMIENTOS:

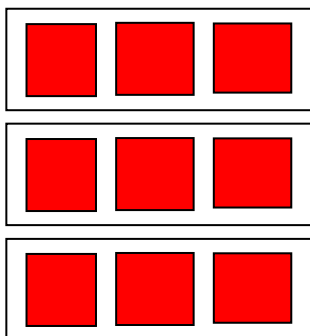
1) **Elabora a través de los materiales gráficos Z Blocks los siguientes ejercicios:**

a) $(-4) (-3) =$

b) $(-17) (+4) =$

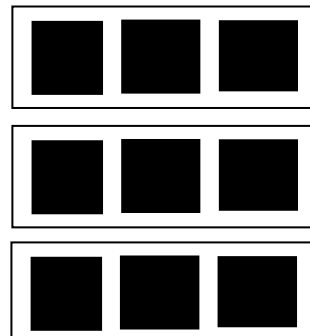
2. **Identifique en las líneas punteadas los factores y el producto que expresa las imágenes 01 y 02 del Z Blocks que se presenta a continuación.**

a) Imagen N° 01



..... × =

b) Imagen N° 02



..... × =

3) Halla el número que falta en las igualdades

a) $(-8) \cdot \square = +32$

b) $\square \cdot (+5) = -20$

c) $(+12) \cdot \square = +12$

d) $(-9) \cdot \square = 0$

II. PLAN DE EMERGENCIA EDUCATIVA

Si al triple de la edad que tengo, se quita mi edad aumentado en 8 años, tendría 36 años. ¿Qué edad tengo?

III. INVESTIGACIÓN:

Investiga sobre el tema de operaciones combinadas en Números enteros

FICHA DE AUTOEVALUACIÓN

Mi nombre es: _____

Instrucciones: Lee detenidamente y responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué y cómo aprendiste?

2. ¿De qué manera lo que has aprendido tiene aplicabilidad en tu vida diaria?

3. ¿Cómo me he sentido hoy? ¿Por qué?

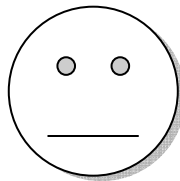
4. ¿En qué has fallado?

5. ¿Cómo podrías mejorar?

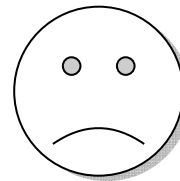
6. Mi aprendizaje lo considero:



BUENO



REGULAR



MALO

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°4

I.DATOS INFORMATIVOS

I.E : "N°: 18427 - Salas "

DISTRITO : Vista Alegre - Amazonas.

ÁREA : Matemática **GRADO:** 1^{ro}

CICLO : VI **TURNO:** Mañana

SECCIÓN : "Única" **FECHA:** del 10 – 21 de Julio 2018

N° DE HORAS : 8 Horas

ENCARGADO : Heredia Vilchez Yoner

II.DENOMINACIÓN

“Conociendo la División de Números enteros”

III.ORGANIZADORDE CAPACIDAD

Comunicación Matemática: Interpreta y Grafica.

IV.CAPACIDAD (APRENDIZAJE ESPERADO)

Interpreta representaciones matemáticas de división usando los Z Blocks.

Grafica las operaciones de división de números enteros a través de los Z Blocks.

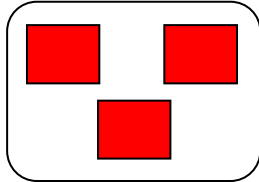
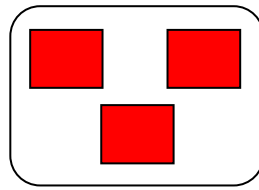
V.ORGANIZACIÓN DE LA SESIÓN

SECUENCIA DE APRENDIZAJE	SITUACIÓN DE APRENDIZAJE	ACCIÓN DE LOS ESTUDIANTES	PROCESOS COGNITIVOS
Aprendiendo de lo que sabemos	<p>E • El docente da inicio realizando las actividades diarias como: Saludo, Oración y toma de asistencia.</p> <p>L Motivación</p> <p>U • El docente presenta una lámina donde se aprecia el siguiente problema: Juan, Luis y Rosa estuvieron jugando en los videojuegos. Si entre los tres obtuvieron - 6000 puntos y todos sacaron el mismo puntaje. ¿Cuántos puntos obtuvo cada uno? (Anexo N° 1)</p>	<ul style="list-style-type: none">• Escuchan• Observan	<ul style="list-style-type: none">• Atienden

	O A P R	Recuperación de saberes previos: <ul style="list-style-type: none"> • El docente formula las siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuántos niños estuvieron jugando? - ¿Cuántos puntos obtuvieron en total? - ¿Cuántos puntos obtuvo cada uno? 	<ul style="list-style-type: none"> • Contestan • Exploran 	<ul style="list-style-type: none"> • Recuerdan los conocimientos previos.
Construyendo el nuevo saber	E N D	Conflicto Cognitivo: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Existe la División entre 0? 	<ul style="list-style-type: none"> • Preguntan sus dudas 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizan
	I D O	Construcción del conocimiento: <ul style="list-style-type: none"> • Una vez descubierto el tema el docente induce el contenido a trabajar “Conociendo la División de Números enteros” (anexo N° 02) • El docente hace entrega de una ficha de resumen y explican los casos para dividir Números Enteros; en cada caso con ayuda y manipulación de las fichas de Z Blocks. • El docente ejemplifica desarrollando cada ejercicio sobre división de números enteros con ayuda y manipulación de los fichas de Z Blocks. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizan la información 	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenan los conocimientos

Ejemplo 1:

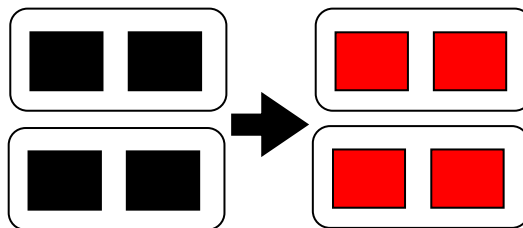
Hallar con los Z – Blocks + 6 : + 2



$\therefore +6 : +2 = +3$

EJEMPLO 2

Resuelve - 4: - 2 utilizando Z – Blocks



$\therefore -4 : -2 = +2$

Los alumnos observan detenidamente imágenes de Z Blocks, identificando a que número representa la imagen.

Los alumnos determinan el producto de dos números a través del Z Blocks

Reflexionan acerca del sentido de las imágenes de Z Blocks en la representación de la multiplicación de números entero.

Los estudiantes elaboran representaciones de multiplicación de números enteros a través de Z Blocks.

Verifican si dichas representaciones son adecuadas o no a los elementos dados.

	<p>Aplicación de lo Aprendido</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente entrega la ficha práctica “Demuestro lo Aprendido” en la cual hará participar a los alumnos en la resolución de ejercicios y luego serán evaluados en forma individual 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercitan lo Aprendido 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas
<p>Evaluando lo aprendido</p>	<p>Reflexión de lo Aprendido:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los ejercicios que no sean resueltos en clase quedarán como tarea para su casa. • El docente preguntara a los alumnos ¿Que es lo que han aprendido hoy?, ¿En qué subtema necesitan reforzamiento? ¿Cómo les ha parecido la clase? 	<ul style="list-style-type: none"> • Participan 	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexionan sobre lo aprendido

VI.EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p>Comunicación Matemática</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifican mediante las imágenes de Z Blocks el dividendo, el divisor y el cociente de dos números enteros. ✓ Determina el sentido de las imágenes Z Blocks sobre la División. ✓ Representa la división de dos números enteros a través de las fichas de Z Blocks. ✓ Elaborar ejemplos de División de números enteros representándolo a través de la manipulación de fichas de Z Blocks 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Participación ❖ Ficha de práctica
<p>Actitud ante el área</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Valora los aprendizajes desarrollados en el aula. ❖ Muestra seguridad y perseverancia al resolver sus trabajos y comunicar sus resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ficha de observación

VII.BIBLIOGRAFÍA

Del docente:

- José Gálvez (2001) Trujillo. Métodos y Técnicas de Aprendizaje
- Ministerio de Educación (2009) “Diseño Curricular Nacional” Lima – Perú. Editorial M.V. Fénix. E.I.R.L

Del alumno.

- Ministerio de Educación (2009) “Matemática 1º Ediciones Nocedal S.A.C

ANEXO N° 1

MOTIVACIÓN

El docente presenta la siguiente situación problemática.

Juan, Luis y Rosa estuvieron jugando en los videojuegos. Si entre los tres obtuvieron -6000 puntos y todos sacaron el mismo puntaje. ¿Cuántos puntos obtuvo cada uno?



RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS:



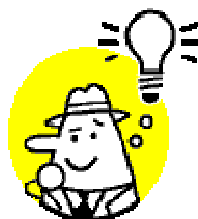
El docente formula las siguientes interrogantes:

- ¿Cuántos niños estuvieron jugando?
- ¿Cuántos puntos obtuvieron en total?
- ¿Cuántos puntos obtuvo cada uno?

CONFLICTO COGNITIVO:

El docente formula la siguiente interrogante:

¿Existe la División entre 0?



División de Números Enteros:

En la multiplicación era muy importante el signo del 1er factor, para voltear o no los Z – blocks, en la división centramos nuestra atención en el signo del divisor, el que nos indica si se voltean o no los Z - Blocks.

El divisor indica la cantidad de grupos.

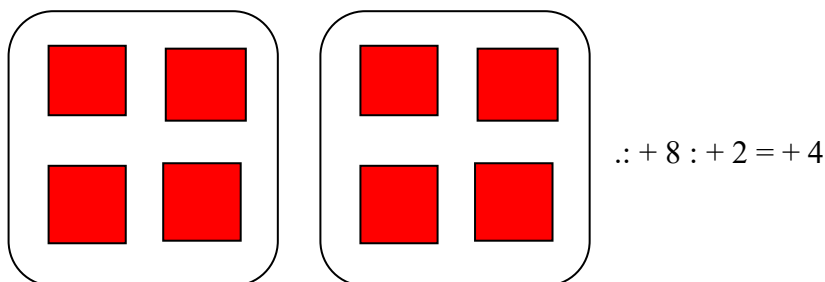
El dividendo indica los bloques que tienes.

Además en la división, $a : b$ con $b \neq 0$ se tiene:

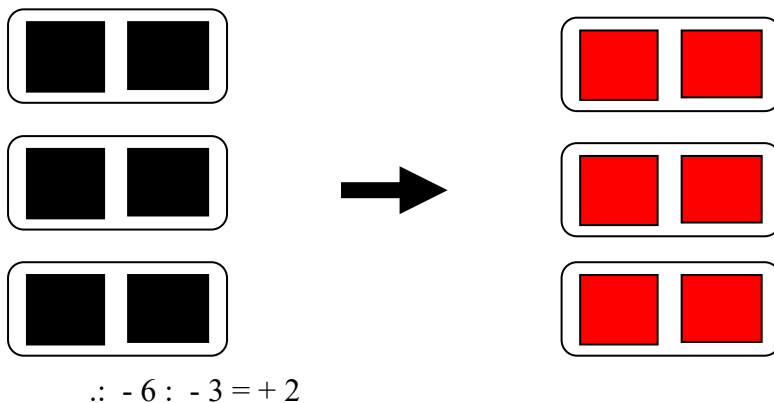
a = Dividendo

b = Divisor

EJEMPLO 1 : Hallar con los Z – Blocks $+ 8 : + 2$



EJEMPLO 2 .- Resuelve $- 6 : - 3$ utilizando Z – Blocks



Resuelva más ejercicios y comprueba que:

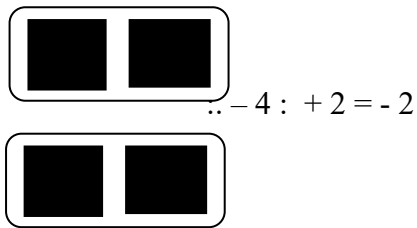
Positivo : Positivo = Positivo

Negativo : Negativo = Positivo

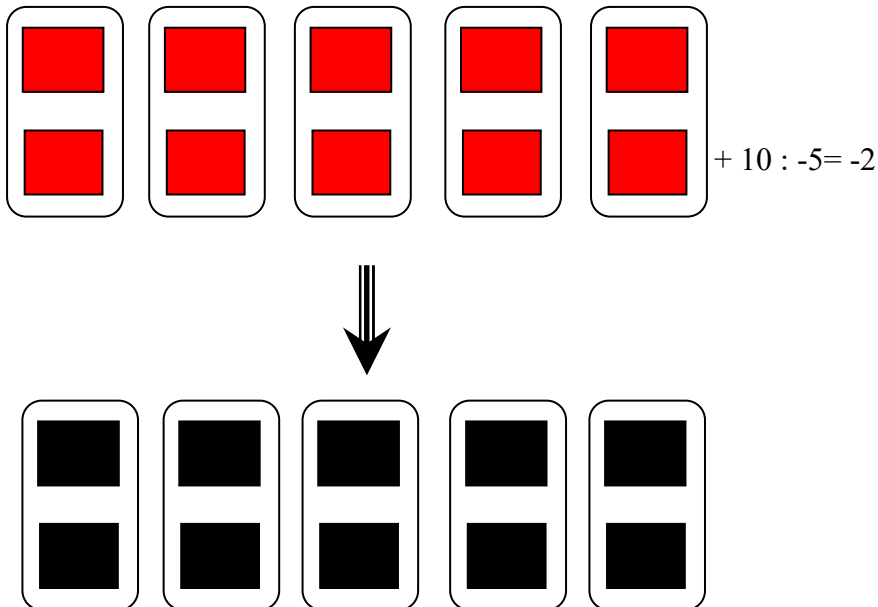


El número de Z Blocks que constituyen cada grupo sería la respuesta y según el color será de signo positivo o negativo.

EJEMPLO 3 : Hallar utilizando Z Blocks $- 4 : + 2$



EJEMPLO 4. Utiliza Z- Blocks y divide $+ 10 : - 5$



Se resuelven ejercicios y se comprueba que:

Negativo : Positivo = Negativo

Positivo : Negativo = Negativo

Después de haber trabajado estos ejercicios será posible elaborar la regla de signos para la división.

PROPIEDADES DE LA DIVISION.

a) Propiedad Distributiva

El cociente de dividir una suma indicado de varios números enteros entre un divisor diferente de cero es igual a la suma de los cocientes de cada sumando entre el mismo divisor.

$$(a + b + c) \div (d) = (a \div d) + (b \div d) + (c \div d)$$

Ejemplos

$$\begin{aligned} \text{a) } (12 + 8 + 16) \div 4 &= (12 \div 4) + (8 \div 4) + (16 \div 4) \\ &= 3 + 2 + 4 \\ &= 9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } [24 + 12 + (-18)] \div 6 &= (24 \div 6) + (12 \div 6) + (-18 \div 6) \\ &= 4 + 2 + -3 \\ &= 6 + -3 \\ &= +3 \end{aligned}$$

b) Propiedad del Elemento Neutro

El cociente de dividir cualquier número entero uno es el mismo número entero.

$$N \div 1 = N$$

Ejemplos:

$$\text{a) } 8 \div 1 = 8$$

$$\text{b) } -19 \div 1 = -19$$

c) Propiedad del elemento absorbente

El cociente de dividir cero entre cualquier número diferente de cero, siempre es cero.

$$0 \div N = 0; (N \neq 0)$$

Ejemplos:

$$\text{a) } 0 \div 8 = 0$$

$$\text{b) } 0 \div -16 = 0$$

Observación:

La división en los enteros

- **No es conmutativa**

$$(a \div b) \neq (b \div a)$$

Ejemplos:

$$(12 \div 4) \div (4 \div 12)$$

$$\bullet \bullet 3 \neq \frac{4}{12}$$

$$3 \neq \frac{1}{2}$$

- **No es asociativa**

$$(a \div b) \div c \neq a \div (b \div c)$$

Ejemplos

$$(16 \div 8) \div 4 \neq 16 \div (8 \div 4)$$

$$2 \div 4 \neq 16 \div 2$$

$$\bullet \bullet \frac{1}{2} \neq 8$$



“Demuestro lo Aprendido”

NOMBRES Y APELLIDOS: _____
GRADO: _____ **SECCIÓN:** _____ **TURNO:** _____
FECHA: _____ **DOCENTE:** _____

IV. CONOCIMIENTOS:

Marca la alternativa correcta:

1) $(-12):(1)$

- a) a) P. Distributiva b) P. del E Neutro c) P. E. Absorbente

2) $(-14 + 8) : -2 = (-14 : -2) + (+8 : -2)$

- a) P. Distributiva b) P. del E Neutro c) P. E. Absorbente

3) $0 : +17 = 0$

- a) P. Distributiva b) P. del E Neutro c) P. E. Absorbente

Resuelve teniendo en cuenta las propiedades

- a) $(-105 : -3)$
 b) $(-200 + -500 + 125) : (-5)$
 c) $0 : (562 \times 12 + 456)$
 d) $-245 : 1$
 e) $5627 : 1$
 f) $(621 + -522 + 414) : 9$
 g) $(32 + 48) : (+26 + -16)$

V. PLAN DE EMERGENCIA EDUCATIVA

Si al triple de la edad que tengo, se quita mi edad aumentado en 8 años, tendría 36 años. ¿Qué edad tengo?

VI. INVESTIGACIÓN:

Investiga sobre el tema de operaciones combinadas en Números enteros

Mi nombre es: _____

Instrucciones: Lee detenidamente y responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué y cómo aprendiste?

2. ¿De qué manera lo que has aprendido tiene aplicabilidad en tu vida diaria?

3. ¿Cómo me he sentido hoy? ¿Por qué?

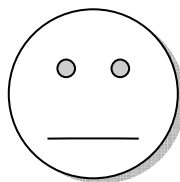
4. ¿En qué has fallado?

5. ¿Cómo podrías mejorar?

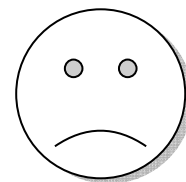
6. Mi aprendizaje lo considero:



BUENO



REGULAR



MALO

FOTOGRAFIAS



