



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE EDUCACIÓN E IDIOMAS
PROGRAMA DE COMPLEMENTACIÓN UNIVERSITARIA**

APLICACIÓN DE MATERIAL CONCRETO PARA MEJORAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN CON NÚMEROS ENTEROS DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. “JOSÉ OLAYA BALANDRA” HUARACLLA - 2016

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
Licenciado en Educación Secundaria: Matemática**

AUTOR:

Br. NELSON TORRES LLANOS

ASESORA:

Dra. MORFILIA CORDOVA CRUZ

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DIDÁCTICA Y
EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

CHICLAYO – PERÚ

2016



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ACTA DE SUSTENTACIÓN 2018/159



En la ciudad de Chiclayo, siendo las 2:30 p.m. del día 20 de diciembre del año 2018, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N°3158-2018-UCV-CH, de fecha 17 de diciembre del 2018, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis titulada: "APLICACIÓN DE MATERIAL CONCRETO PARA MEJORAR L RESOLUCION DE PROBLEMAS DE ADICION Y SUSTRACCION CON NUMEROS ENTEROS DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. "JOSE OLAYA BALANDRA" HUARAELLA 2016", presentado por el Bachiller: NELSON TORRES LLANOS, con la finalidad de obtener el Título de Licenciado(a) en Educación Secundaria - Matemática, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes :

- **Presidente** : Dra. LOURDES GISELLA PALACIOS LADINES
- **Secretario** : Mgtr. MARIA PILAR TIRABANTI QUIROZ
- **Vocal** : Mgtr. CINTHIA TOCTO TOMAPASCA

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

Aprobar por Unanimidad

Siendo las 3:00 p.m. del mismo día, se dio por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 20 de diciembre del 2018

Dra. LOURDES GISELLA PALACIOS
LADINES

Mgtr. CINTHIA TOCTO TOMAPASCA
Vocal

Mgtr. MARIA PILAR TIRABANTI QUIROZ
Secretaria

DEDICATORIA

Doy gracias a Dios porque me ha dado la fortaleza espiritual para enfrentar todas las adversidades de la vida, ha guiado mis pasos y nunca me abandona

Nelson Torres

AGRADECIMIENTO

A MIS PADRES:

Félix y María Concepción
que siempre estuvieron en el
momento en que más los
necesité.

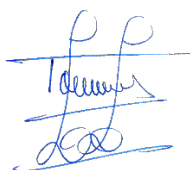
Declaratoria de autenticidad

Yo, Nelson Torres Llanos, estudiante de la Facultad de Educación e Idiomas de la Universidad César Vallejo, filial Chiclayo, identificado con DNI n° 26646327, con la tesis titulada *Aplicación de material concreto para mejorar la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de los estudiantes del primer grado de secundaria de la institución educativa “José Olaya Balandra” Huaracilla- 2016*; declaro bajo juramento:

- 1) La tesis es de mi autoría
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados son reales; no han sido falseados ni duplicados y, por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse acto de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación, asumo las consecuencias y sanciones de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 18 de diciembre del 2018



Nelson Torres Llanos

DNI 26646327

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

Cumpliendo con las normas y disposiciones de la Universidad César Vallejo para optar el Título de Licenciado en Educación Secundaria, Especialidad: Matemática, pongo a consideración el presente informe de Investigación titulado Aplicación de Material Concreto para Mejorar la Resolución de Problemas de Adición y Sustracción con Números Enteros de los Estudiantes del Primer Grado de Secundaria de la I.E. “José Olaya Balandra” Huaracilla-2016.

La presente investigación busca contribuir a mejorar el nivel de resolución de problemas y el rendimiento académico de los estudiantes de la mencionada institución educativa. Las deficiencias en el proceso de enseñanza es la piedra angular de la problemática de la educación peruana, lo que retrasa el desarrollo de nuestra sociedad. Esta realidad me llevó a realizar este estudio como un pequeño aporte a la solución.

Considero que esta propuesta constituye un valioso aporte, para reflexionar, indagar, y realizar propuestas en torno a nuevas formas de intervención adecuadas a las necesidades de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, asimismo fortalecer las capacidades matemáticas en la resolución de problemas de nuestros estudiantes y así lograr su eficacia en el éxito escolar por ende en la sociedad.

Dejo a vuestra disposición señores miembros del jurado y demás lectores el presente trabajo de investigación, esperando que sirva de base para futuras investigaciones en el campo educativo además de apoyo a todos los docentes y comunidad cajamarquina en general.

El Autor

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO... ..	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN.....	vi
ÍNDICE	vii
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN.....	13

CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento.....	16
1.2. Formulación del problema.....	19
1.3. Justificación.....	19
1.4. Antecedentes.....	20
1.5. Objetivos.....	24
1.5.1. Objetivo general.....	24
1.5.2. Objetivos específicos.....	24

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco teórico	26
2.1.1. Teorías del aprendizaje.....	26
2.1.1.1. Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel....	26
2.1.1.2. El aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner	27
2.1.2. Teorías de resolución de problemas	27
2.1.2.1. Teoría de las situaciones didácticas de Gay Brousseau.....	27
2.1.2.2. Pólya y la resolución de problemas	32
2.1.2.3. Allan Schoenfeld y la resolución de problemas	36
2.1.3. El enfoque de rutas del aprendizaje y la matemática	38
2.1.3.1. ¿Qué enseñar?.....	38
2.1.3.2. ¿Por qué aprender matemática?	39
2.1.3.3. ¿Para qué aprender matemática?	40

2.1.3.4. ¿Cómo aprender matemática?.....	40
2.1.3.5. Enfoque centrado en la resolución de problemas.....	41
2.1.3.6. Rasgos más importantes.....	41
2.1.3.7. Competencias y Capacidades matemáticas.....	41
2.2. Marco Conceptual	43
2.2.1 Materiales.....	43
2.2.2 Material concreto.....	43
2.2.3 Material didáctico.....	43
2.2.4 Material didáctico estructurado.....	44
2.2.5 Material didáctico no estructurado.....	44
2.2.6 Resolución.....	44
2.2.7 Problema.....	45
2.2.8 Problema matemático.....	45
2.2.9 Resolución de problemas.....	46
2.2.10 Número entero.....	45
2.2.11 La recta numérica de los números enteros.....	46
2.2.12 Adición de números enteros.....	47
2.2.13 Sustracción de números enteros.....	48
2.2.14 Competencia.....	49
2.2.15 Capacidad.....	49

CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Metodología.....	51
3.1.1 Tipo de investigación.....	51
3.1.2 Diseño de investigación.....	51
3.2. Hipótesis.....	52
3.3. Variables.....	52
3.3.1 Definición conceptual.....	52
3.3.2 Definición operacional.....	53
3.4. Población y muestra.....	54
3.4.1 Población.....	54
3.4.2 Muestra.....	55
3.5. Método de investigación.....	56
3.5.1 Método hipotético deductivo.....	56

3.5.2	Método de modelación.....	56
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	56
3.6.1	Técnicas.....	57
3.6.2	Instrumentos.....	57
3.7.	Métodos de análisis de datos.....	58
3.7.1	Medidas de tendencia central.....	58
3.7.2	Medidas de dispersión.....	59
3.7.3	Prueba de hipótesis.....	60

CAPITULO IV. RESULTADOS

4.1.	Análisis y descripción de los resultados.....	62
4.1.1.	Resultados obtenidos durante la medición del pre test.....	62
4.1.2.	Resultados obtenidos durante la medición del post test.....	66
4.1.3.	Discusión de los resultados.....	69
4.1.4.	Contrastación de hipótesis.....	71

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

5.1.	Conclusiones.....	75
5.2.	Sugerencias.....	76

CAPITULO VI. REFERENCIAS 78

ANEXOS..... 81

Anexo 01: Diseño del programa de resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros

Anexo 02: Evaluación diagnóstica (pre test) y evaluación final (post test)

Anexo 03: Informe de Experto de Instrumento de Investigación

Anexo 04: Informe de Experto de Instrumento de Investigación

Anexo 05: Sesión de Aprendizaje N° 01

Anexo 06: Sesión de Aprendizaje N° 02

Anexo 07: Sesión de Aprendizaje N° 03

Anexo 08: Sesión de Aprendizaje N° 04

Anexo 09: Fotos

Acta de originalidad de tesis	128
Autorizaciòn de publicaciòn de tesis	129

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se originó como consecuencia de un bajo rendimiento académico de Resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa “José Olaya Balandra”, de Huaraclla, distrito de Jesús, provincia de Cajamarca 2016, por el poco o escaso interés que prestan durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje; en respuesta a un trabajo rutinario de la mayoría de los docentes en el desarrollo de las clases.

Como docente de la mencionada institución, al observar esta problemática, se desarrolló esta tesis con el objetivo de demostrar que la aplicación de material concreto mejora la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE “José Olaya Balandra” Huaraclla – 2016.

El estudio corresponde a una investigación explicativa con enfoque cuantitativo y diseño pre-experimental, con pre test y post test, con un solo grupo experimental medido después del estímulo y cuyos resultados verificaron la eficiencia del modelo como un enfoque de enseñanza- aprendizaje, así como la confirmación de la hipótesis planteada.

La aplicación del estímulo, en el post test el 46%, 25% y 29% de los estudiantes del grupo experimental alcanzaron las categorías muy bueno, bueno y regular respectivamente, con una media aritmética de 16,04 puntos. Por lo tanto se concluyó en aceptar la hipótesis alternativa planteada al 95 % de confiabilidad.

Palabras claves: Material concreto, resolución de problemas, adición y sustracción con números enteros.

ABSTRACT

This research project originated as a result of poor academic performance Troubleshooting addition and subtraction with whole numbers in the first grade students of secondary education in the School "Jose Olaya Balandra" of Huaraclla, district of Jesus province of Cajamarca 2016, little by little interest or providing for the development of learning sessions; in response to a routine work of most teachers in the development of classes.

As a teacher of that institution, by looking at this problem, this thesis was developed with the aim of demonstrating that the application of concrete material improves the resolution of problems of addition and subtraction with whole numbers of students in the first grade of secondary school "Jose Olaya Balandra" Huaraclla - 2016.

The study is an explanatory research with quantitative approach and pre-experimental design with pretest and posttest with a one experimental group, measured after the stimulus and the results verified the efficiency of the model as an approach to teaching and learning as well as confirmation of the hypothesis.

The application of the stimulus, in the posttest 46%, 25% and 29% of students in the experimental group achieved very good, good, regular categories respectively, with an arithmetic average of 16.04 points. Therefore, it was concluded to accept the alternative hypothesis at 95% confidence.

Keywords: concrete material, problem solving, addition and subtraction with whole numbers.

INTRODUCCION

En mi desempeño como docente en el área de Matemática durante dos décadas, he detectado que un elevado porcentaje de estudiantes presenta una limitada capacidad para resolver problemas de adición y sustracción con números enteros; ésta alarmante deficiencia de los estudiantes se acentúa en la mayoría de instituciones educativas del Perú. Esta preocupante realidad me llevó a iniciar la investigación y buscar estrategias creativas y sostenibles en el tiempo, buscando así reducir la brecha que nos separa históricamente con la educación de otros países. En tal sentido he logrado demostrar que la aplicación de material concreto mejora la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE “José Olaya Balandra” Huaraclla – 2016.

El trabajo estableció valiosa información científica del nivel de resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros que presentan los estudiantes, siendo un valioso aporte como novedoso estudio sobre el efecto del uso de material concreto en las aulas.

Para una mejor lectura se ha creído conveniente estructurar el presente informe de investigación de la siguiente manera:

El Capítulo I, se incluye el problema de investigación, que contiene su planteamiento en sí, formulación, justificación, antecedentes, objetivo general y específicos.

El Capítulo II, denominado Marco teórico, presenta las definiciones y base teórica científica en la que se sustenta la aplicación de material concreto para mejorar la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. “José Olaya Balandra” Huaraclla-Cajamarca, seguido de la base conceptual y definición de términos.

El Capítulo III, denominado Marco metodológico, presenta la hipótesis y la definición conceptual y operacional de las variables, metodología, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos y método de análisis de datos.

En el Capítulo IV, denominado Resultados, se presentan los datos procesados

reportando los resultados en cuadros y gráficos estadísticos, de resultados de la aplicación de los instrumentos del Pre y Post Test, prueba de hipótesis. Los datos se Procesaron con el programa estadístico informático IBM SPSS.

Finalmente se presenta las conclusiones, recomendaciones y por último las referencias bibliográficas consultadas en el presente trabajo de investigación y los respectivos anexos.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

Nuestra realidad educativa peruana evidencia un conjunto de problemas que son arrastrados de generación en generación, las últimas evaluaciones aplicadas en las áreas de Matemática y Comunicación vierten datos alarmantes para los sujetos inmersos dentro del proceso educativo. Frente a esta realidad se han organizado propuestas curriculares teniendo como columna vertebral la **resolución de problemas**. Según el informe de PISA del 2012 los 7 estados latinoamericanos evaluados tienen a más del 50% de su población estudiantil en el estándar de desempeño más bajo (1), inclusive muchos no han alcanzado el nivel 1. En este contexto, el estado chileno estaría encaminándose a un desempeño medio, en el segundo nivel de la escala ya que ha obtenido 423 puntos.

Con los resultados de la evaluación internacional realizadas por las pruebas PISA en el año 2012, en el cual el Perú no solo obtuvo puntaje muy lejano al promedio(500), sino que ocupó el último lugar con 368 puntos, siendo superado por los otros 64 países participantes de la evaluación; según el informe, el 47% de estudiantes están por debajo del nivel 1, el 27,6% alcanzó el nivel 1, el 16,1% llegó al nivel 2, el 6,7% al nivel 3, el 2,1% en nivel 4, el 0,5 al nivel 5 y el 0% en el nivel 6 . Es evidente que esta situación preocupa al Estado peruano y en consecuencia lo incluye como parte de la política educativa buscando revertir esta problemática, por ello viene implementando las nuevas orientaciones pedagógicas y didácticas “Rutas del Aprendizaje”, en donde la Matemática está enfocada a partir de la resolución de problemas.

La evaluación nacional 2004 realizada por el MED, fue efectuada a los alumnos del 3° y 5° grados del nivel secundario, en el área de Matemática obteniendo los siguientes resultados:

En tercer grado, solo el 6% de los estudiantes se ubica en el nivel de logro suficiente, lo que se puede interpretar, que solo este porcentaje de la población demuestra un logro significativo de las capacidades evaluadas, dentro del marco curricular. El otro 94% de los estudiantes, que representa a la mayoría de la población, por no poseer herramientas suficientes para

ampliar el proceso de aprendizaje no ha alcanzado el nivel de logro propuesto para este grado. Asimismo, el 19,9% de la población de tercero de secundaria se ubica en el nivel básico. De lo que se puede interpretar, que estos estudiantes para alcanzar las capacidades matemáticas poseen herramientas de aprendizaje elementales, incipientes que no le permiten avanzar al nivel suficiente, es decir, el conjunto de habilidades y de dominios conceptuales que han desarrollado e incorporado está aún en proceso de logro. Además el 19,0% de los estudiantes se ubica en el nivel previo. Estos estudiantes que están terminando el tercer grado solo han alcanzado desarrollar habilidades e incorporar conocimientos matemáticos que son requisitos para empezar este grado. Finalmente, lo más alarmante es que el 55,1% se ubica por debajo del nivel previo. Estos estudiantes no demuestran siquiera haber desarrollado las destrezas e incorporado las nociones y contenidos necesarios propios de grados anteriores.

En quinto grado, solo el 2,9% de los estudiantes se encuentra dentro del nivel de logro suficiente, lo que significaría que tres de cada cien estudiantes que están concluyendo su Educación Básica Regular evidencian un desarrollo de habilidades y destrezas matemáticas, producto de una consolidación de conocimientos y contenidos; solo esta ínfima población muestra haber logrado un manejo suficiente, necesario y aceptable de las capacidades evaluadas propuestos por la ECE. De esto se desprende que la mayoría de estudiantes del quinto grado tiene dificultades para emplear la Matemática como herramienta en aquellas situaciones propuestas no solo en una prueba escrita. Además, sus dificultades se incrementarán al hacer frente a problemas de la vida diaria, constituyéndose en una interferencia para continuar su educación superior. Asimismo, el 11,0% de los estudiantes de quinto grado de secundaria se encuentra en el nivel básico, lo que significaría que estos estudiantes manejan de manera reducida y elemental las habilidades correspondientes a este grado, por lo tanto están en proceso de logro. El 17,7% de los estudiantes de quinto grado han alcanzado el nivel previo, dando a entender que estos estudiantes a pesar de estar próximos a egresar de Educación Básica Regular no han alcanzado el logro de habilidades propuestos para el grado. Para finalizar, el 68,4% de los

estudiantes de quinto grado de secundaria se ubica por debajo del nivel previo, es decir, los estudiantes no pueden desarrollar las actividades que son propias del nivel previo; y cuando hacemos referencia al nivel previo, no necesariamente nos referimos al cuarto grado, sino que puede ser también los grados inferiores.

La realidad descrita anteriormente y otro conjunto de factores determinan que la Resolución de Problemas Matemáticos motive a los docentes y estudiantes a búsqueda de estrategias innovadoras que permitan hacer frente a este problema que se enmarca dentro de una realidad internacional, nacional y regional. En la actualidad, el tema de resolución de problemas matemáticos, se ha convertido en un problema muy preocupante para docentes y estudiantes de cualquier nivel y nuestro país ocupa los últimos lugares a nivel de América, de igual forma, nuestra región Cajamarca, a nivel nacional se ubica también en los últimos lugares según encuestas realizadas. En tal sentido, la I.E “José Olaya Balandra” del centro poblado de Huaraclla, también no es ajena a este problema.

Según el diagnóstico que forma parte del Proyecto Educativo Institucional y la experiencia acumulada en la interrelación con los estudiantes de los diferentes ciclos, he podido observar que la mayoría de las y los estudiantes presentan dificultades en la resolución de problemas matemáticos. Siendo entonces, la dificultad que más resalta y se presenta con mucha frecuencia, principalmente en el área de Matemática, se suma a esto el poco hábito para resolver problemas y la poca estimulación de los docentes en dicha acción. Además las y los estudiantes, manifiestan poco interés por la resolución de problemas durante el desarrollo de la actividad, surgen temores, se distraen con facilidad y no ponen atención; sumando a éste la escasa participación de los padres en la educación de sus hijos, perjudicando el logro de los aprendizajes de las y los estudiantes, porque no desarrollan habilidades para la resolución de problemas matemáticos. De ahí que he creído conveniente realizar el trabajo de investigación relacionado a la aplicación de material concreto y así mejorar la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros en las y los estudiantes del VI ciclo de la institución educativa antes mencionada.

Para ello, nosotros como docentes debemos conocer muy de cerca a nuestros estudiantes, así mismo saber cuáles son sus bienes culturales y de qué familia provienen. La ejecución del presente trabajo de investigación lo hacemos con el propósito de dar solución al bajo nivel en la resolución de problemas con números enteros.

1.2. Formulación del problema

¿En qué medida la aplicación de material concreto mejora la resolución de problemas de adición y sustracción de números enteros en los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. José Olaya Balandra Huaraclla – 2016?

1.3. Justificación

La importancia del presente trabajo radica en que mediante la investigación se demuestra la consistencia científica de fortalecer las habilidades básicas de resolución de problemas matemáticos de adición y sustracción con números enteros sobre la cual se vincula una serie de capacidades como: matematiza situaciones, comunica y representa ideas matemáticas elabora y usa estrategias, razona y argumenta generando ideas matemáticas. Así mismo contribuye a clarificar el pensamiento abstracto de número entero y las operaciones de adición y sustracción.

En lo educativo, su impacto radica en el desarrollo de habilidades en los estudiantes para la comprensión de la idea abstracta de operaciones de adición y sustracción con números enteros, y su aplicación en la resolución de problemas, dotándoles de herramientas básicas para el logro de los aprendizajes en la vida escolar y profesional.

En lo social su importancia radica en la preparación de los estudiantes para saber enfrentar una situación problemática, y así lograr el éxito laboral y social.

Teniendo en cuenta este problema la presente investigación se desarrolla con el objeto de mejorar el nivel de resolución de problemas y contribuir al logro de los aprendizajes de los estudiantes; teniendo como soporte un marco

teórico acorde con las tendencias actuales. Así como cumplir con los estándares de las Rutas de Aprendizaje que propone el Ministerio de Educación y la implementación del Nuevo Currículo Nacional.

1.4. Antecedentes

Castillo, C.(2014). En su tesis titulada “Aprendizaje de adición y sustracción de números enteros a través de objetos físicos”. Palmira, Colombia, llegó a las siguientes conclusiones:

La identificación de las dificultades presentadas en las estructuras aditivas de los números enteros por parte de los estudiantes del séptimo grado de la Institución Educativa “Alfonso López Pumarejo” de la ciudad de Palmira. Permitió servir como el punto de partida para el diseño de los artefactos u objetos físicos, los cuales cumplieron la función de ser mediadores en el proceso. Las dificultades requieren de la transformación de los estudiantes desde un estado inicial diseñando el proceso, para llevarlos al estado final.

La enseñanza de las estructuras aditivas de los números enteros a través de objetos físicos. Lograron mediar en la aprehensión de conocimientos en la relación enseñanza y aprendizaje, además el privilegio de aprendizajes significativos.

El diseño y utilización de artefactos, les permitió a los estudiantes interactuar con los conceptos y situaciones aditivas de números enteros. Propiciando el diálogo, análisis y discusión entre los estudiantes y docentes.

Los cambios en el ambiente de aprendizaje lograron en el educando una mejor disposición durante el proceso de investigación. Los componentes didácticos que se destacan son la mediación en el proceso enseñanza-aprendizaje a través de los objetos físicos, lo cual poco se presenta en el modelo tradicional así como interrelación de varios registros de representación.

El proyecto impactó a los estudiantes teniendo la posibilidad con los objetos físicos de pasar de un registro de representación a otro, además la opción de un trabajo colaborativo.

Los obstáculos epistemológicos de los números enteros así como el hecho de no poder contar con varios “trenes de los enteros”, para que los educandos pudiesen practicar por más tiempo. No permitió obtener mejores resultados.

Es una investigación muy interesante y aportante a este trabajo, en el cual se logró demostrar que mediante el trabajo cooperativo y el uso de objetos físicos ayudan a comprender mejor las situaciones aditivas de números enteros, propiciando así un aprendizaje significativo y duradero en los estudiantes.

Mejía, J.(2011). En su tesis “Programa de Operaciones Aritméticas con Base en la Yupana en el Cálculo Aritmético en Estudiantes del Primero de Secundaria del Callao” Callao, Perú. Investigación que arriba a las siguientes conclusiones:

El programa de operaciones aritméticas con base en la yupana incrementa el desempeño en el cálculo aritmético en la dimensión suma, en los estudiantes del primero de Secundaria de una Institución Educativa de la Región Callao.

El programa de operaciones aritméticas con base en la yupana incrementa el desempeño en el cálculo aritmético en la dimensión resta, en los estudiantes del primero de Secundaria de una Institución Educativa de la Región Callao.

El programa de operaciones aritméticas con base en la yupana incrementa el desempeño en el cálculo aritmético en la dimensión multiplicación, en los estudiantes del primero de Secundaria de una Institución Educativa de la Región Callao.

El programa de operaciones aritméticas con base en la yupana incrementa el desempeño en el cálculo aritmético en la dimensión división, en los estudiantes del primero de Secundaria de una Institución Educativa de la Región Callao.

El resultado de este trabajo, es el uso potencial que tiene el programa de operaciones aritméticas con base en la yupana para incrementar el desempeño del cálculo aritmético en los estudiantes del primero de secundaria de una Institución Educativa de la Región Callao.

En el trabajo de investigación referido, se demostró que el uso del recurso de aprendizaje denominado yupana mejora el desempeño de los estudiantes del primer grado de secundaria en el cálculo aritmético de la adición, sustracción, multiplicación y división.

Cano, E. y Otros (2011). En su tesis titulada “Aplicación de Estrategias Lúdicas en el Aprendizaje de la Adición y Sustracción de Números Enteros”. Curay, Cerro De Pasco, Perú. Llegando a las siguientes conclusiones:

La utilización de materiales educativos, son estrategias válidas y confiables que permiten al profesor desarrollar con facilidad su sesión de aprendizaje, logrando despertar el interés, la atención e inquietud de los alumnos por aprender.

La utilización de los Juegos como estrategias de aprendizaje permite al alumno aprender en forma más amena y eficaz, convirtiéndolo en el protagonista de su aprendizaje; rompiendo así los esquemas rígidos, áridos y mecanicistas de la enseñanza tradicional.

Implementar un material didáctico en el área de matemática y contribuir al mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje en las II. EE.

El uso de materiales educativos, permite al docente desarrollar con facilidad su sesión de aprendizaje, pues los estudiantes demuestran interés, atención e inquietud; y al estudiante aprender en forma más divertida y eficaz, siendo así el protagonista de su propio aprendizaje

Gonzales (2010). En su tesis “Mejoramiento de la enseñanza – aprendizaje de la resolución de problemas con las operaciones básicas de números naturales utilizando estrategias lúdicas en los niños y niñas del IV ciclo de la Institución Educativa N°16630 caserío López y la Institución Educativa N°16878 caserío la Libertad”, San Ignacio, Cajamarca, concluye que:

1. La planificación, ejecución y evaluación de actividades de aprendizaje, aplicando estrategias lúdicas lo cual permitió elevar el nivel de capacidades, conocimientos y actitudes en la resolución de problemas de adicción y sustracción con números naturales en los niños y niñas del IV ciclo de la Institución Educativa N° 16630 del caserío López y la Institución Educativa N° 16878 del caserío la Libertad.
2. La utilización de estrategia lúdicas en los niños y niñas del IV ciclo permitió mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la resolución de problemas con las operaciones básicas de números naturales.

Las estrategias lúdicas utilizadas en la resolución de problemas de operaciones básicas con números naturales, permiten mejora su proceso de enseñanza – aprendizaje y en consecuencia alcanzar el nivel de capacidades, a través de habilidades, conocimientos y actitudes de los estudiantes del iv ciclo de Educación Primaria.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Demostrar que la aplicación de material concreto mejora la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE “José Olaya Balandra” Huaraclla – 2016.

1.5.2. Objetivos específicos

Diagnosticar el dominio en la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE “José Olaya Balandra” Huaraclla – 2016.

Construir material concreto para mejorar la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE “José Olaya Balandra” Huaraclla – 2016.

Diseñar sesiones de aprendizaje con el uso de material concreto para mejorar la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE “José Olaya Balandra” Huaraclla – 2016.

Ejecutar sesiones de aprendizaje con el uso de material concreto para mejorar la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE “José Olaya Balandra” Huaraclla – 2016.

Evaluar los efectos de la aplicación de material concreto para mejorar la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE “José Olaya Balandra” Huaraclla – 2016.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Marco teórico

Teorías del aprendizaje

Las teorías del aprendizaje están inmersas en el verdadero cambio educativo, tanto en la práctica pedagógica como en la aplicación de métodos y/o técnicas que el docente planifica.

En tal sentido, una “teoría del aprendizaje” ofrece una explicación sistemática, coherentes y unitaria de ¿Qué se aprende?, ¿Cómo se aprende?, ¿Para qué se aprende? y ¿Cuáles son los límites del aprendizaje?. Las teorías que sustentan el presente trabajo de investigación son las siguientes:

Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel. Define al “aprendizaje significativo” como el producto de la interacción entre el nuevo material o información con la estructura cognitiva pre existente en el individuo; que vendrían a ser sus saberes previos.

Para Ausubel, el aprendizaje significativo es un proceso de construcción del conocimiento; compartimos esta definición porque considera la integración de los saberes previos con los nuevos y la aplicación en su vida diaria. Desde esta perspectiva se puede afirmar que aprendemos cuando somos capaces de engarzar el aprendizaje previo con el nuevo y utilizarlo en las diferentes situaciones de la vida diaria.

La teoría de David Ausubel confronta al aprendizaje memorístico, porque solo habrá aprendizaje significativo cuando el estudiante logre relacionar de manera libre, autónoma y sustantiva lo que ya conoce con aspectos relevantes y preexistentes de su estructura cognitiva. El aprendizaje memorístico no permite utilizar el conocimiento de forma novedosa o innovadora, solo es repetitiva, enfocada solo a la trasmisión del conocimiento.

El aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner. Su inclinación fundamental es inducir al estudiante hacia una participación activa en su proceso de aprendizaje, evidenciándose en la actitud que pone frente al aprendizaje.

Según Jerome Bruner el aprendizaje del estudiante motiva a resolver problemas, transfiriendo lo aprendido a su vida diaria. Se puede conocer el mundo de manera progresiva en tres etapas, que son denominadas por el autor como modos psicológicos de conocer: modo enativo, modo icónico y modo simbólico, estos tres modos de aprendizaje fomentan un aprendizaje activo dentro de las estructuras mentales.

Teorías de resolución de problemas

Teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau. Es una teoría compleja, que requiere muchos años de dedicación para ser bien comprendida. Se fundamenta en la hipótesis de que los conocimientos matemáticos no se construyen de manera espontánea, sino que se identifican con la situación o juego que ejemplifican los problemas; en tal sentido esta propuesta parte de problemas matemáticos de la vida diaria que motiva en el estudiante el interés por su resolución óptima.

Brousseau (2007) afirma, que:

Desde la perspectiva de la teoría de las situaciones, los alumnos se convierten en los reveladores de las características de las situaciones a las que reaccionan (es importante señalar esta inversión de posición con respecto a las aproximaciones de la psicología, donde las situaciones suelen estudiarse como dispositivo para revelar los conocimientos del alumno). (p. 24)

En tal sentido la Teoría de Situaciones es fuente generadora de interacción entre el estudiante y su entorno, donde los docentes son los guías

para que dicho estudiante aprenda en un proceso de adaptación con su medio.

Situaciones didácticas. Una situación es didáctica en el entorno matemático cuando se establece la relación entre un sujeto que enseña (docente) y otro que aprende (estudiante) dentro de un medio o contexto. Es muy relevante que la intención de enseñanza no sea manifestada, debe permanecer oculta a los ojos del estudiante. Contiene varios aspectos:

Contrato didáctico. Es el conjunto de expectativas que contiene el estudiante, frente al aprendizaje y al docente, se enmarca en la interrelación entre el alumno y el profesor a la hora de enseñar un saber concreto.

Situación-problema . Puede plantearse de dos maneras:

- a) Control: En esta etapa solo se aplica el conocimiento en sí. Es una manera de reforzar el conocimiento que puede servir de base para otros procesos (reforzar).
- b) Aprendizaje: se debe plantear un problema al estudiante y este debe manejar una estrategia de base para poder resolver el problema. En esta etapa se manifiesta el conjunto de destrezas y habilidades que puede poseer el estudiante para solucionar un problema, por ende se trata de la aplicación del conocimiento.

Situación adidáctica. Es la parte de la situación didáctica en que la intención de enseñanza no aparece explícita para el estudiante.

Se presenta ante los estudiantes como una interacción con un medio (no didáctico), de tal manera que las decisiones a asumir se guíen por la lógica de la situación y no por las pretensiones del docente. El estudiante puede modificar sus decisiones, cambiando de estrategias para llegar al saber matemático, ya que la estrategia óptima es dicho saber. Para que

se realice el cambio, el profesor debe introducir en la situación las variables didácticas.

Variable didáctica. Es un elemento de la situación de aprendizaje que puede ser modificado por el maestro. Es decir las variables didácticas son aquellas que el profesor modifica para provocar un cambio de estrategia en el estudiante y que llegue al saber matemático deseado. Tiene como finalidad relativizar las estrategias de enseñanza para generar en el estudiante estrategias de aprendizaje.

Fases de la situación didáctica.

Situación de acción. El estudiante debe actuar sobre un medio (material, o simbólico); la situación requiere solamente la puesta en práctica de conocimientos implícitos. Las características de una situación de acción son:

El estudiante actúa sobre el medio, formula, prevé, y explica la situación.

Organiza las estrategias a fin de construir una representación de la situación que le sirva de modelo y le ayude a tomar decisiones.

Las retroacciones proporcionadas por el medio funcionan como medidas correctivas de sus acciones. Parte del error.

Movilización y creación de modelos implícitos.

Situación de formulación (comunicación). Un estudiante emisor (o grupo de estudiantes) debe enunciar explícitamente un mensaje destinado a otro estudiante receptor (o grupo de estudiantes) que debe percibir el mensaje y actuar (sobre un medio, material o simbólico) en base al conocimiento contenido en el mensaje. Las condiciones necesarias son:

El estudiante intercambia con una o varias personas informaciones. Viene a darse la interacción entre pares.

La comunicación puede conllevar asimilaciones y también contradicciones.

Las interacciones entre emisor y receptor pueden producirse a través de actividades sin codificación, o bien a través de un lenguaje. El no descifrar el mensaje obliga a su revisión

Se produce un modelo explícito que puede ser manifestado con ayuda de signos y reglas, conocidas o nuevas.

Situación de validación. Dos estudiantes (o grupos de estudiantes) deben enunciar afirmaciones y acordar sobre la verdad o falsedad de las mismas. Las afirmaciones propuestas por cada grupo son sometidas a la consideración del otro grupo, que debe tener la capacidad de “evaluarlas”, es decir manifiestan su aceptación, rechazo, solicitan pruebas o proponen nuevas afirmaciones sin tener que recurrir a la ayuda del maestro. Las condiciones requeridas serán:

El estudiante debe explicar sus afirmaciones que se evaluarán según el juicio de su interlocutor.

El interlocutor, en caso de que lo considere falso tiene la potestad de protestar, rechazar una justificación.

La discusión gira en torno a la situación, no debe desvincularse de la situación, para evitar que el discurso se aleje de la lógica y la eficacia de las pruebas.

Situación institucionalización. Brousseau (2007) afirma: “La consideración “oficial” del objeto de enseñanza y aprendizaje por parte de los estudiantes y del maestro, es un fenómeno social muy importante

y una fase esencial del proceso didáctico: este doble reconocimiento constituye el objeto de la institucionalización” (p. 98).

En este momento se generaliza y se sacan los conocimientos teniendo como base el conjunto de procedimientos realizados y resultados obtenidos. Las condiciones requeridas serán:

El estudiante descontextualiza y automatiza el saber para obtener el estatus cultural y social de objeto tecnológico autónomo, siendo capaz de utilizarlo como herramienta eficaz en otras situaciones.

Progresar en los niveles de abstracción correspondientes, precisando conceptos y procedimientos matemáticos, contribuyendo a darle un doble significado al aprendizaje en el contexto global, explicando y perfeccionando el lenguaje matemático apropiado.

El estudiante traduce la situación, interpreta, realiza representaciones simbólicas, discute sus supuestos en su equipo, se comunica, socializa sus resultados, encuentra el error en el compañero, refuta y generaliza superando los errores y el modelo intuitivo instalado, construyendo su propio aprendizaje.

Situación evaluación. Se plantea el ambiente de una nueva secuencia articulada con los temas aquí tratados para no aislar la secuencia didáctica de la unidad y planificación anual.

En esta fase se realiza la autoevaluación del estudiante y la coevaluación entre pares, como instancias de aprendizaje: aprendizaje y evaluación como proceso recursivo. Las condiciones requeridas serán:

El estudiante realiza la autoevaluación y la coevaluación entre pares como instancias de aprendizaje, en el que se promueve la reflexión del estudiante en cuanto al proceso de aprendizaje, por lo tanto la evaluación es vista como proceso recursivo.

La función del docente es el acompañamiento desde la aparición de los primeros borradores y bocetos hasta el producto final como forma de evaluar el desempeño del estudiante. Valorando en todo momento el proceso.

El docente puede requerir algunos trabajos adicionales con el propósito de obtener más datos evaluativos y permitir la transferencia y nivelación.

Pólya y la resolución de problemas. Actualmente el enfoque matemático en el currículo peruano, se inclina por proponer en la práctica docente los diferentes estudios realizados por George Pólya, a quién lo conoceremos a continuación.

La cuna de nacimiento de George Pólya es Budapest en 1887. Durante toda su vida lo dedicó a generar abundantes resultados matemáticos, asimismo estudios e investigaciones que ayudaran a la creación de estrategias para la enseñanza de esta disciplina, sobretodo la parte relacionada a la Resolución de Problemas. Todos estos estudios fueron escritos hacia los años cuarenta del siglo anterior, pero fueron traducidos veinte años más tarde y recién en el siglo XXI valoramos la importancia de este gran hombre al aporte matemático. Murió en Palo Alto California en 1985.

La postura de Pólya sobre la Resolución de Problemas germina de un punto de vista, en donde plantea una serie de procedimientos que los utilizamos y aplicamos en las diferentes circunstancias de la vida; desarrollando actitudes correctas en la manera de ejecutar y tratar los problemas.

Además, recalcamos, que esta idea no surgió de la noche a la mañana, Pólya desde muy temprana edad era una persona muy inquieta por la Física y la Matemática; presenciaba clases y conferencias, pero la idea que siempre surgía era: "sí, yo tengo claro el razonamiento, pero no tengo claro cómo se origina, cómo organizar las ideas, por qué se debe hacer así, por qué se pone

de tal orden y no de otro”. Esta inquietud le llevó a cuestionar una serie de estrategias que hasta ese momento existían para resolver problemas, dando lugar a la propuesta de una sucesión de pasos lógicos para aplicar a la resolución de cualquier tipo de problema.

Método de los cuatro pasos. Pòlya, en su primer libro denominado “El Método de los Cuatro Pasos”, plantea pasos para resolver cualquier tipo de problema: comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y examinar la solución.

Para cada una de estas fases él propone una serie de preguntas y sugerencias:

Comprender el problema. Para esta etapa se siguen las siguientes preguntas:

- * ¿Cuál es la incógnita?
- * ¿Cuáles son los datos?
- * ¿Cuál es la condición?
- * ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita?
- * ¿Es insuficiente?
- * ¿Es redundante?
- * ¿Es contradictoria?

Es decir, la comprensión del problema debe conllevar a determinar la incógnita, los datos, las condiciones, y decidir si esas condiciones son suficientes, no redundantes ni contradictorias. Una vez comprendido se estará listo para iniciar el siguiente paso.

Concebir un plan. Para Pólya en esta etapa del plan, el problema se relaciona con problemas semejantes. Además, debe vincularse con

resultados útiles, determinando si se pueden utilizar problemas similares o sus resultados (aquí se subraya la importancia de los problemas análogos). Algunas interrogantes útiles en esta etapa son:

- * ¿Se ha encontrado con un problema semejante?
- * ¿Ha visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente?
- * ¿Conoce un problema relacionado?
- * ¿Conoce algún teorema que le pueda ser útil?
- * ¿Podría enunciar el problema en otra forma?
- * ¿Podría plantearlo en forma diferente nuevamente?

Esta etapa se relaciona con los saberes previos propuestos por David Ausubel.

Ejecución del plan. Durante esta etapa es fundamental explorar todos los detalles y es parte importante reiterar la diferencia entre percibir que un paso es correcto y, por otro lado, demostrar que un paso es correcto. Es decir, es la diferencia que hay entre un problema por resolver y un problema por demostrar. Por esta razón, se plantean aquí los siguientes cuestionamientos:

- * ¿Puede ver claramente que el paso es correcto?
- * ¿Puede demostrarlo?

Él plantea un uso intensivo de esta serie de preguntas orientadas a cada etapa. Estas preguntas van dirigidas sobre todo a lo que él llama problema por resolver y no tanto los problemas por demostrar. Es decir, cuando se tienen problemas por demostrar, cambia el sentido en la formulación de preguntas. Esto tiene un sustento teórico ya cuando tenemos un problema por demostrar se hace partiendo de hipótesis. En

realidad, el trabajo de Pólya está fundamentalmente orientado hacia los problemas por resolver.

Sintetizando diremos que al ejecutar el plan de solución debe comprobarse cada uno de los pasos y verificar qué estén correctos.

Examinar la solución. Esta etapa está denominada como la de visión retrospectiva, en esta fase del proceso es trascendental observar qué fue lo que se hizo; verificando el resultado y el razonamiento seguido de preguntas:

- * ¿Puede verificar el resultado?
- * ¿Puede verificar el razonamiento?
- * ¿Puede obtener el resultado en forma diferente?
- * ¿Puede identificarlo en un solo paso?
- * ¿Puede emplear el resultado o el método en algún otro problema? Los

cuestionamientos bien planteados dentro del proceso de retroalimentación generan estrategias para resolver otros problemas futuros: Pólya plantea que cuando se resuelve un problema (que es en sí el objetivo inmediato), también, se están implementando habilidades posteriores para resolver cualquier tipo de problema. En otras palabras, cuando se hace la visión retrospectiva del problema que se resuelve, se puede utilizar como método de solución y convertirse en una nueva herramienta a la hora de afrontar otro problema cualquiera.

De hecho, es muy válido verificar si se puede obtener el resultado de otra manera; si bien es cierto que no hay una única forma o estrategia de resolver un problema pueden haber otras alternativas. Precisamente, esta visión retrospectiva tiene por objetivo que veamos esta amplia gama de posibles caminos para resolver algún tipo de problema.

Allan Schoenfeld y la resolución de problemas. Schoenfeld publicó su libro *Mathematical Problem Solving* en 1985, basado en trabajos realizados en los años 80.

Sus experiencias las obtuvo al trabajar con estudiantes y profesores en las que les planteaba problemas a resolver; los estudiantes y docentes ya poseían los conocimientos previos necesarios para poder afrontar su solución.

Al final de todos estos experimentos, Schoenfeld concluye que las estrategias planteadas por Pólya en la resolución de problemas son insuficientes, porque no toma en cuenta otros factores como el carácter emocional, afectivo, psicológico, sociocultural, entre otros. Estableciendo la existencia de cuatro aspectos que intervienen en el proceso de resolución de problemas:

Recursos. Schoenfeld planteó como primera categoría a la de los recursos que se constituyen como conocimientos previos que posee el estudiante como: conceptos, fórmulas, algoritmos, y, en general, todas las nociones que sean necesarias saber para enfrentarse a un determinado problema.

Uno de los aspectos importantes en cuanto a los recursos, es que el profesor debe tener claro cuáles son las herramientas con las que cuenta el sujeto que aprende, cuál es el estilo de aprendizaje del estudiante y detectar los recursos defectuosos por aprendizajes erróneos.

Heurísticas. Schoenfeld discrepa con las heurísticas planteadas por Pólya, debido a que cada tipo de problema necesita de ciertas heurísticas particulares; por ejemplo, Pólya propone como heurísticas hacer dibujos, pero Schoenfeld manifiesta que no en todo problema se puede dar este tipo de heurística específica. Es decir, el problema con las heurísticas tal como lo propone Pólya, según Schoenfeld, es que son muy generales, por eso no pueden ser implementadas. Además, dice que habría que conocerlas, saber cómo usarlas, y tener la habilidad para hacerlo. Ante esto, mientras el estudiante aprende un cúmulo de

heurísticas particulares, ya podría haber aprendido mucho sobre otros conceptos.

Control. Referido a la forma cómo un estudiante monitorea su trabajo. Si ante un problema determinado puede plantear camino que controla su trabajo. Si ante un determinado problema puede ver una serie de caminos que sirvan de solución, el estudiante tiene que ser capaz de identificar si el camino seleccionado está funcionando o no tiene rumbo, es decir, tiene que darse cuenta a tiempo, retroceder e intentar de nuevo por otra vía.

Pasa a cualquier persona que, cuando resuelve un problema, está convencido de que se soluciona usando el método que escogió, y a pesar de no encontrar la solución, sigue empleando el mismo método. Sin embargo, llega un momento en el que se da cuenta de error en el procedimiento y busca otra vía completamente distinta.

Existen varias estrategias heurísticas posibles que pueden ser utilizados para resolver un determinado problema. Dentro de estas estrategias puede haber algunas que sirven para crear nuevas, pero algunas simplemente no sirven para crear nuevas, pero algunas simplemente no sirven para ese determinado fin o en algunas ocasiones puede presentar mayores obstáculos que otras. Cada una de las heurísticas puede seleccionarse en función de su utilidad, por ello debe ser controlado.

Por esto se resalta la relevancia de que el estudiante o la persona que está resolviendo el problema desarrolle la habilidad para monitorear y evaluar el proceso.

Sistema de Creencias. Está conformado por todo el conjunto de ideas o percepciones que los estudiantes conservan a cerca de la Matemática y su enseñanza. Éstas creencias influyen de manera decisiva en la forma cómo los estudiantes, e incluso los profesores, afrontan y resuelven un problema matemático o de otros aspectos de la vida.

El enfoque de rutas del aprendizaje y la matemática

El Ministerio de Educación ha visto la necesidad de unificar criterios respecto a los niveles y logros que deben alcanzar los estudiantes en los niveles de Educación Básica Regular, al mismo tiempo que debe responder a los desafíos internacionales; por ello ha decidido construir herramientas didácticas que puedan facilitar el trabajo docente, en consecuencia está proponiendo las rutas de aprendizaje que son orientaciones didácticas y pedagógicas para lograr una enseñanza efectiva que permita alcanzar las competencias de cada área curricular. Abastece a los docentes información inmediata y pautas útiles para el desarrollo de las sesiones de aprendizaje de modo unificado, adaptando en cuanto al nivel del logro.

En cuanto al área de matemática, proporciona pautas referidas al ¿Qué enseñar?, cuya respuesta orienta a escoger los contenidos; el ¿Para qué enseñar? Que responde a las necesidades e intereses de los estudiantes y al mismo tiempo permite visualizar las competencias y capacidades; finalmente ¿El cómo enseñar?, relacionado con la variedad de estrategias y recursos que le permitirán generar aprendizajes significativos en los estudiantes.

Su intención es propiciar en los docentes el análisis y reflexión de las prácticas educativas con los estudiantes y así contribuir a su labor profesional.

¿Qué enseñar?

Según Fascículo de Rutas del Aprendizaje del MINEDU (2015) afirma:

Nuestros adolescentes necesitan enfrentarse a retos que demanda la sociedad, con la finalidad de que se encuentren preparados para superarlos, tanto en la actualidad como en el futuro. En este contexto la educación y las actividades de aprendizaje deben orientarse a que los estudiantes sepan actuar con pertinencia y eficacia en su rol de ciudadanos lo cual involucra el desarrollo pleno de un conjunto de competencias, capacidades y conocimientos que faciliten la comprensión, construcción y aplicación de una matemática para la vida y el trabajo. (p. 16)

Lo que se puede deducir entonces, es que el conjunto de saberes que se desarrolle en las sesiones con los estudiantes, deben servir para enfrentar los retos y demandas de nuestra sociedad, así como para desenvolverse dentro del mundo del trabajo y la vida, entonces estaríamos enfocando una educación para la vida.

¿Por qué aprender matemática?

Vivimos en un escenario de constantes cambio e incertidumbres que requieren una cultura matemática

La matemática está presente en las diversas actividades humanas y su uso es clave para poder entender y transformar el mundo que nos rodea, ya sea natural o social. Frente a estas necesidades es urgente el desarrollo de una cultura Matemática, con personas que tengan habilidades básicas que le permitan desenvolverse en la vida cotidiana, relacionarse con su entorno, con el mundo del trabajo, de la producción, el estudio y entre otros, es decir que le permitan aprender y desaprender; puesto que los cambios que se van dando en la sociedad son de manera vertiginosa.

Es un eje fundamental en el desarrollo de las sociedades y la base para el progreso de la ciencia y la tecnología

En la actualidad, la matemática ha alcanzado un gran progreso, inmersa hoy más que nunca en la fabricación y producción del conocimiento, de tal manera que la enseñanza de una Matemática pensada para un mundo ideal se ha ido reemplazando por una matemática como fruto de la construcción humana y con múltiples aplicaciones.

Se requiere ciudadanos responsables y conscientes al tomar decisiones

El desarrollo de una sociedad democrática requiere de ciudadanos participativos capaces de tomar decisiones responsables en todos los niveles. Con las estrategias propuestas para la resolución de problemas,

estamos ejercitando al estudiante a la práctica de la toma de decisiones de manera oportuna y responsable que no exclusivamente los de orden político y económico.

¿Para qué aprender matemática?

Según Fascículo de Rutas del Aprendizaje del MINEDU (2015) afirma:

La finalidad de la matemática en el currículo es desarrollar formas de actuar y pensar matemáticamente en diversas situaciones que permitan al estudiante interpretar e intervenir en la realidad a partir de la intuición, planteando supuestos, haciendo inferencias, deducciones, argumentaciones, demostraciones, formas de comunicar y otras habilidades, así como el desarrollo de métodos y actitudes útiles para ordenar, cuantificar, medir hechos y fenómenos de la realidad, e intervenir conscientemente sobre ella. (p. 11.)

La importancia de la enseñanza de la Matemática en todos los niveles radica en la funcionalidad de trasladar todo el conocimiento a situaciones concretas de la vida diaria, contribuyendo a un crecimiento progresivo de la persona así como de la sociedad.

Lo que se pretende en este nuevo enfoque educativo es dotar al estudiante de tal manera que le permita desarrollar todas sus capacidades y utilizarlas adecuadamente según las circunstancias.

¿Cómo aprender matemática? El aprendizaje de la matemática alcanza un alto nivel significativo cuando se lo vincula con situaciones problemáticas vinculadas con sus prácticas culturales y sociales, y en diversos contextos.

Por ello la importancia de partir siempre de la realidad, de las necesidades e intereses de los estudiantes.

Enfoque centrado en la resolución de problemas

Según Fascículo de Rutas del Aprendizaje del MINEDU (2015) afirma:

En nuestro sistema educativo, este enfoque de resolución de problemas orienta la actividad matemática en la escuela, de tal manera que le permite al estudiante situarse en diversos contextos para crear, recrear, investigar y resolver problemas, involucrando la prueba de diversos caminos de resolución el análisis de estrategias y formas de representación, la sistematización y comunicación de los nuevos conocimientos, entre otros. (p.14)

Dentro de este aspecto, el rol fundamental del docente es de asumir el papel de mediador y facilitador del aprendizaje, dando oportunidad al estudiante de experimentar la construcción de su propio conocimiento.

Rasgos más importantes

Según Fascículo de Rutas del Aprendizaje del MINEDU (2015) afirma:

La resolución de problemas debe de plantearse en situaciones de contextos diversos, lo que desarrolla el pensamiento matemático.

La resolución de problemas orienta al desarrollo de competencias y capacidades matemáticas.

Sirve de contexto para comprender y establecer relaciones entre experiencias, conceptos, procedimientos y representaciones matemáticas.

Los problemas deben responder a las necesidades e intereses de los estudiantes. (p.15)

Competencias y capacidades matemáticas. Los estudiantes a lo largo de la Educación Básica Regular desarrollan **competencias y capacidades**, los cuales se definen como la facultad de toda persona para actuar

conscientemente sobre una realidad, sea para resolver un problema o cumplir un objetivo, haciendo uso flexible y creativo de los conocimientos, las habilidades, las destrezas, la información o las herramientas que tenga disponibles y considere pertinentes a la situación.

Estas competencias y capacidades se van alcanzando de manera gradual, por ello se tiene los niveles de logro, que en el caso de secundaria son el VI y VII, además del nivel destacado.

Las competencias matemáticas propuestas en Educación Básica Regular se establecen sobre la base de cuatro situaciones, descritas como el desarrollo de formas de **actuar y pensar matemáticamente a través de situaciones de cantidad; regularidad, equivalencia y cambio; forma, movimiento y localización; gestión de datos e incertidumbre.**

A su vez, las competencias se desarrollan a través de cuatro capacidades matemáticas las que se interrelacionan para manifestar formas de actuar y pensar en el estudiante; las cuales son las siguientes:

Matematiza situaciones

Comunica y representa ideas matemáticas

Elabora y usa estrategias

Razona y argumenta ideas matemáticas

2.2. Marco conceptual

Materiales

Constituyen un conjunto de elementos para realizar diferentes actividades; dichos elementos pueden ser reales (físicos), virtuales o abstractos.

Material concreto

Son objetos o elementos reales que el docente facilita al estudiante para que mediante la manipulación y experiencia construya conceptos. Los materiales deben ser simples, llamativos, fáciles y fuertes, y deben guardar relación directa con el tema a tratar.

Material didáctico

El material didáctico es todo material o recurso utilizado y direccionado por el docente, contando con elementos o criterios que posibiliten el logro de aprendizajes significativos. Deben guardar relación con el propósito de la sesión.

Ventajas. El trabajar con material didáctico presupone una inmensidad de ventajas tanto a nivel intelectual, como de desarrollo personal y social para nuestros estudiantes.

El trabajo con materiales manipulativos estimula el desarrollo del hemisferio derecho del cerebro, el cual crea imágenes mentales de la realidad, ayudando al niño a ser capaz de pasar la información de un hemisferio a otro, descodificando el número en imágenes y viceversa.

Lo que se busca con el uso de materiales es que todos los estudiantes desarrollen aprendizajes partiendo de la misma realidad en igualdad de condiciones.

Concluyendo los estudiantes que usan materiales didácticos consiguen estimular las actividades propias del hemisferio derecho, fomentando un desarrollo integral del cerebro lo que presenta enormes ventajas. Permitiendo que los estudiantes progresen en Matemática, pero también en las demás materias aumentando su confianza para enfrentarse a futuros retos.

Desventajas. Son muy pocas, en comparación a la infinidad de ventajas, requiere un análisis previo del tipo de material, dominio y experiencia en su uso, se necesita emplear más tiempo y la cantidad elevada de estudiantes hace más difícil su adecuada aplicación

Material didáctico estructurado

Son aquellos materiales elaborados específicamente con fines didácticos, utilizados dentro del desarrollo de la sesión de aprendizaje y son adquiridos en tiendas comerciales.

Material didáctico no estructurado

Son aquellos materiales no elaborados específicamente con fines didácticos, generalmente son usados por el docente en forma espontánea o preparados con antelación.

Resolución

Hallar la solución a una situación determinada (conflicto o problema).

Problema

Una definición de Pozo y Postigo (1983) afirma: “Un problema es, en algún sentido una situación nueva o diferente de lo ya aprendido, que requiere utilizar de modo estratégico técnicas ya conocidas” (p. 18). Es decir, la situación debe ser reconocida como tal, y ella requiere de un proceso de reflexión o toma de decisiones sobre la secuencia o estrategias a seguir.

Problema matemático

Pólya (1981), define un problema como “una situación en la cual un individuo desea hacer algo, pero desconoce el curso de la acción necesaria para lograr lo que quiere, o como una situación en la cual un individuo actúa con el propósito de alcanzar una meta utilizando para ello alguna estrategia en particular”.

Sintetizando podemos decir que un problema es una situación que requiere una solución, la misma que será alcanzada con la interacción entre el estudiante, las estrategias y los recursos.

Componentes de un problema matemático

Según Mayer (1993), en un problema matemático podemos identificar cuatro componentes:

- Las metas. En matemática, siempre están bien definidas, pues es lo que se anhela lograr en una situación problemática.
- Los datos. Es toda la información verbal o numérica que se utiliza para empezar a analizar el problema. Los datos pueden ser explícitos o implícitos, y pueden estar bien o mal definidos.

- Las restricciones. Son los factores que limitan la vía para llegar a la solución, de igual manera, pueden estar bien o mal definidas y ser explícitas o implícitas.
- Los métodos. Requieren mucha planificación por parte del docente y así no caer en la improvisación.

Resolución de problemas

La capacidad de resolución de problemas es muy relevante dentro del proceso de aprendizaje por su carácter integrador, ya que involucra encontrar un camino que se desconocía en sus inicios, es decir, una estrategia para establecer una solución, requiriendo de saberes previos y capacidades.

Rico (1988, citado en Contreras, 2005) plantea:

La resolución de problemas juega un papel trascendental en esta nueva aproximación a la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. De hecho, se espera que el estudiante construya su conocimiento matemático al enfrentar, dentro del contexto social del salón de clase, problemas para los que no conoce de antemano una estrategia de solución apropiada, lo suficientemente complejos para significar un reto y que ponen en juego un conocimiento matemático relevante. (p. 28)

Número entero

Un número entero es cualquier elemento del conjunto formado por los números naturales, sus opuestos (versiones negativas de los naturales) y el cero.

Estos son:

Los naturales (o enteros positivos): +1, +2, +3, +4, +5...

El cero, que no es ni positivo ni negativo.

Los enteros negativos: -1, -2, -3, -4, -5...

El conjunto de los enteros se designa por \mathbb{Z} , (nótese que no es una Z). En notación matemática:

$$\mathbb{Z} = \{ \dots ; -6; -5; -4; -3; -2; -1; 0 ; +1; +2; +3; +4; +5; +6; \dots \}$$

En la etapa de las “matemáticas modernas” los números negativos se introducían utilizando pares ordenados de números naturales y considerando la relación de equivalencia.

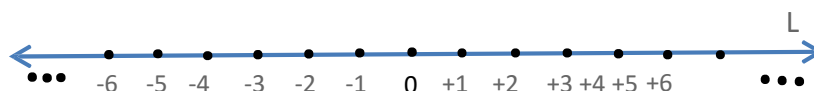
$$(a, b) \approx (c, d) \leftrightarrow a + d = b + c$$

De esta forma, el conjunto de los enteros \mathbb{Z} se define como el cociente $\mathbb{N} \times \mathbb{N} / \sim$. Para citar como ejemplo las particiones en clases de equivalencia, las cuales pueden ser asociadas a un número entero en este caso -3:

$$[(4,7)] = [(2,5)] = [(5,8)] = [(1,4)] = -3$$

La recta numérica de los números enteros

Si asociamos a parte de los números enteros con puntos igualmente distanciados de la recta numérica L , entonces obtenemos la recta numérica de los números enteros.



Adición de números enteros

Adición de números enteros de igual signo. Supongamos que estamos en el segundo piso de un gran edificio. Si subimos tres pisos más ¿En qué piso nos encontramos ahora? La respuesta es en el quinto piso. La operación que hemos realizado es una suma de números enteros: $(+2) + (+3) = (+5)$. También se puede escribir como $2 + 3 = 5$

¿Y si nos encontramos en el primer sótano y bajamos dos plantas más?
¿Dónde estamos ahora? De nuevo hay que hacer una suma de números enteros: $(-1) + (-2) = (-3)$ ó $-1 - 2 = -3$. Estamos en la tercera planta del sótano.

Para sumar números enteros de igual signo, se suman sus valores absolutos y al resultado se le coloca el mismo signo de los sumandos. Es evidente que:

- a. La suma de dos números enteros negativos es otro número entero negativo.
- b. La suma de dos números enteros positivos es otro número entero positivo.

Adición de números enteros de diferente signo. Continuando con la situación anterior, si nos encontramos en el cuarto piso y bajamos dos pisos. ¿Dónde estamos? $(+4) + (-2) = (+2)$. Si te das cuenta hemos realizado una resta $4 - 2 = 2$

Si bajamos tres pisos desde el segundo piso habríamos llegado a la primera planta del sótano. $(+2) + (-3) = (-1)$. Aquí también hay una resta $2 - 3 = -1$

Para sumar números enteros de distinto signo, se restan sus valores absolutos y al resultado se le coloca el signo del número que tiene mayor valor absoluto.

Sustracción de números enteros

Para restar dos números enteros se suma al minuendo el opuesto del sustraendo. Observamos que de esta forma la resta de números enteros se transforma en una suma:

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

$$(+4) - (-6) = (+4) + (+6) = +10$$

$$(-3) - (-7) = (-3) + (+7) = +4$$

Competencia

Según Fascículo de Rutas del Aprendizaje del MINEDU (2015) afirma:

Llamamos competencia a la facultad que tiene una persona para actuar conscientemente en la resolución de un problema o el cumplimiento de exigencias complejas, usando flexible y creativamente sus conocimientos y habilidades, información o herramientas, así como sus valores, emociones y actitudes. (p.5)

Capacidad

Según MINEDU (2004)

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, socioafectivos y motores. (p.13)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Metodología

3.1.1 Tipo de estudio

Es un estudio explicativo.

Baptista, Fernández y Hernández (2014) afirma:

“Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables” (p. 95).

3.1.2 Diseño de estudio

Tipo: Pre- experimental

Baptista, Fernández y Hernández (2014) afirma:

“Los diseños pre-experimentales se llaman así porque su grado de control es mínimo...existe un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo en las variables dependientes antes del estímulo; es decir, hay un seguimiento del grupo. Sin embargo, el diseño no resulta conveniente para fines de establecer causalidad; no hay manipulación ni grupo de comparación y es posible que actúen varias fuentes de invalidación interna” (p. 141).

La investigación corresponderá básicamente a un diseño pre-experimental con un solo grupo.

El diseño corresponde:

GE: O1 X O2

Leyenda:

GE: Grupo experimental

O1: Pre-test del grupo experimental

O2: Pos-test del grupo experimental

X : Aplicación de material concreto

3.2. Hipótesis

Hipótesis Alterna(H_1)

La aplicación de material concreto mejora la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. “José Olaya Balandra” Huaraclla – 2016.

Hipótesis Nula(H_0)

La aplicación de material concreto no mejora la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. “José Olaya Balandra” Huaraclla – 2016.

3.3. Variables

Variable Independiente(VI): Aplicación de material concreto.

Variable Dependiente(VD): Resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros.

3.3.1. Definición conceptual

VI: Aplicación de material concreto

Son todos los instrumentos, objetos o elementos que el maestro facilita en el aula de clases, con el fin de propiciar aprendizajes significativos.

VD: Resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros.

Silva (2009) afirma:

Resolver un problema matemático, constituye una actividad privilegiada para introducir a los estudiantes en las formas propias del quehacer de las matemáticas. Lograr que los alumnos desarrollen estructuras de pensamiento que le

permitan matematizar; es una de las principales metas de la enseñanza matemática actual. (p. 8)

3.3.2 Definición operacional

Aplicación de material concreto

El material concreto son los diversos instrumentos, objetos o elementos, y ayudas flexibles posibles de adecuar a diferentes contextos o situaciones que usan los docentes para propiciar las actividades significativas de aprendizaje en nuestros alumnos.

Resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros

La resolución de problemas matemáticos es aplicar las matemáticas a contextos y situaciones cercanas y reales del estudiante, teniendo en cuenta situaciones duales con números enteros y sus operaciones de adición y sustracción, requiriendo de saberes previos y capacidades.

Tabla 1
Operacionalización de las variables

Variab	Dimensiones	Indicadores
Variable Independiente	-Causa interés	Demuestra interés al manipular las pepitas de eucalipto en la representación abstracta de números enteros.
Aplicación de Material Concreto	-Fácil de usar	Manipula pepitas de eucalipto de colores en forma simple y sencilla.
	-Generador de conocimientos nuevos	Relacionan las pepitas de color con los números enteros positivos y negativos.
	-Ayuda a la comprensión de conceptos	Utilizan las pepitas de color para comprender conceptos de adición y sustracción de números enteros.
		Representa en el cuaderno números enteros positivos mediante la manipulación de una o más pepitas de eucalipto blancas.
		Representa en el cuaderno números enteros negativos mediante la manipulación de una o más pepitas de eucalipto rojas.
		Diseña y ejecuta un plan para resolver problemas con números enteros.
	Adición	Comprueba si las estrategias usadas al resolver el problema permitieron encontrar su solución adecuada
		Emplea pepitas de eucalipto al resolver problemas con números enteros de igual signo.
		Identifica diferencias y errores en la exposición de los trabajos grupales.
		Propone conjeturas referidas al procedimiento para efectuar las operaciones con números enteros de igual signo.
		Representa en el cuaderno números enteros positivos mediante la manipulación de una o más pepitas de eucalipto blancas.
		Representa en el cuaderno números enteros negativos mediante la manipulación de una o más pepitas de eucalipto rojas.
		Diseña y ejecuta un plan para resolver problemas con números enteros.
		Comprueba si las estrategias usadas al resolver el problema permitieron encontrar su solución adecuada.
		Emplea pepitas de eucalipto al resolver problemas con números enteros de diferente signo.
		Identifica diferencias y errores en la exposición de los trabajos grupales.
		Propone conjeturas referidas al procedimiento para efectuar las operaciones con números enteros de diferente signo.
		Diseña y ejecuta un plan para resolver problemas con números enteros.
		Comprueba si las estrategias usadas al resolver el problema permitieron encontrar su solución adecuada
		Emplea pepitas de eucalipto al resolver problemas con números enteros de igual signo.
		Emplea pepitas de eucalipto al resolver problemas con números enteros de diferente signo.
		Identifica diferencias y errores en la exposición de los trabajos grupales.
	Operaciones combinadas de adición y sustracción	
		Identifica diferencias y errores en la exposición de los trabajos grupales.

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

Estuvo conformado por los estudiantes del Primer grado de la Institución Educativa “José Olaya Balandra” del centro poblado Huaraclla, distrito de Jesús del departamento de Cajamarca, constituido por 55 estudiantes, de los cuales 29 son varones y 26 son mujeres, y tienen las siguientes características:

- Proceden de hogares cuya condición económica es baja
- Están ubicados en las aulas por orden teniendo en cuenta la edad de los estudiantes.
- Mayoritariamente provienen de área rural del distrito de Jesús del departamento de Cajamarca.
- Sus edades fluctúan entre los 11, 12, 13 y 14 años de edad.

Tabla 2

Estudiantes del primer grado de la Institución Educativa “José Olaya Balandra” de Huaraclla -2016

Sección	Varones	Mujeres	fi	%
A	15	13	28	51
B	14	13	27	49
Total	29	26	55	100

Fuente: nóminas de matrícula 2016

Fecha: marzo del 2016

3.4.2. Muestra

Para el caso de la selección del grupo que conforma la presente investigación, se hizo de manera intencionada, porque se eligió a los estudiantes del primer grado “A” de la I.E “José Olaya Balandra”. La muestra estuvo representada por 28 estudiantes de la sección “A”, cuyas edades fluctúan entre 11 y 12 años, son de sexo masculino y femenino.

Tabla 3

Distribución muestral de los estudiantes del primer grado de la Institución Educativa “José Olaya Balandra” de Huaraclla-2016

Sección	Grupo	Varones	Mujeres	fi	%
A	Experimental	15	13	28	100

Fuente: nóminas de matrícula 2016

Fecha: marzo del 2016

3.5. Método de investigación

El método de estudio empleado es cuantitativo porque supone que la realidad es objetiva y factible a ser medida, lo que nos permitirá organizar o anunciar una determinada teoría que pueda servir como aporte o reforzamiento de posteriores investigaciones para aquellos docentes interesadas en realizar este tipo de trabajos.

3.5.1. Método hipotético deductivo.

Consiste en formular aseveraciones en forma de hipótesis que luego de un tratamiento a la variable dependiente trata de dar explicaciones de los datos a deducir conclusiones.

3.5.2. Método de modelación.

Consiste en la presentación de una estrategia metodológica en el desarrollo de la aplicación de material concreto para mejorar la resolución de problemas en el Área de Matemática de los Estudiantes del Primer Grado de la IE “José Olaya Balandra” del centro poblado Huaraclla - 2016.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos que permitieran recopilar y procesar la información en la presente investigación serán las siguientes:

3.6.1. Técnicas

Las técnicas de trabajo que permitieran recopilar información en la presente investigación serán las siguientes:

a) De gabinete: Entre los más usados están:

Técnica de fichaje. Esta es una técnica muy utilizada en la investigación. Es un modo de recopilar toda clase de información teórica – científica, la cual permitirá estructurar el marco teórico y así orientar con eficacia el trabajo de investigación.

Se emplearán los siguientes tipos de fichas:

Fichas de resumen: Se empleará esta ficha para sintetizar los temas que se relacionen con el objeto de estudio de la investigación.

Fichas bibliográficas: En estas fichas se anotaron los datos suficientes de los libros consultados para optimizar los criterios de rigor científico de la investigación.

Fichas textuales: Se utilizará esta ficha para hacer la transcripción del párrafo de un libro que se considere necesario para el desarrollo de la investigación.

Fichas de comentario: Se anotaron algunos comentarios importantes de la información recopilada.

3.6.2. Instrumentos

Estrategias didácticas: se realizarán durante un programa de sesiones de aprendizaje aplicando actividades considerando material concreto.

Pre test: aplicación de la evaluación de entrada a la población de estudio.

Post test: prueba escrita que se aplicará a los estudiantes después de haber realizado el programa.

Ficha de observación: su aplicación se relaciona con el uso de material concreto.

3.7. Métodos de análisis de datos

Los análisis estadísticos se realizaron con el software SPSS (Statistical Package for Social Sciences) en su versión 19; que es un instrumento desarrollado por la Universidad de Chicago, el cual, en estos momentos es, el de mayor difusión y utilización entre los investigadores de América Latina.

Además, se utilizó para la sistematización de los datos el paquete de Microsoft Office, específicamente, Microsoft Excel, que es un programa integrado que combina en un solo paquete una hoja de cálculo, gráficos y macros, bajo el sistema operativo Windows

Para el análisis de los datos se utilizó tanto la estadística descriptiva como la estadística inferencial.

La referencia a considerar para el análisis e interpretación de los resultados es el problema planteado y los objetivos de la investigación lo cual indicaremos más adelante.

Para la contrastación de la hipótesis se aplicó mediante los instrumentos los cuales son presentados en cuadros de distribución de frecuencias de donde se obtuvieron las medidas de concentración y dispersión como son la media aritmética, la desviación estándar y el coeficiente de variabilidad, y la prueba de hipótesis, cuyos valores se van a obtener de la siguiente manera:

3.7.1. Medidas de tendencia central

a) **Media aritmética:** (\bar{X})

Esta medida se empleó para obtener el puntaje promedio de los estudiantes después de la aplicación del Post Test.

Su fórmula es:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\bar{X} = \text{Media aritmética}$$

Σ = Sumatoria
 X_i = Valores individuales de variable
 n = Muestra

3.7.2 Medidas de dispersión

a) Desviación estándar: (s)

Esta medida indicó el grado en que los datos numéricos tienden a extenderse alrededor del valor promedio:

$$S_x = \frac{\sqrt{\sum f_i (X_i - \bar{x})^2}}{n}$$

Dónde:

S_x = Desviación estándar
 Σ = Sumatoria
 f_i = Frecuencia de las puntuaciones X_i
 X_i = Valor individual de la variable
 \bar{x} = Media aritmética
 n = Muestra

b) Coeficiente de variabilidad:(c.v)

Esta medida sirvió para determinar la homogeneidad del grupo en estudio que se analizara. La fórmula que permitirá realizar esta medida es la siguiente:

$$C.V. = \frac{S}{\bar{X}} \times 100 \%$$

Donde:

$C.V.$ = Coeficiente de Variabilidad
 S = Desviación estándar

\bar{X} = Media Aritmética

100% = Valor constante.

3.7.3. Prueba de hipótesis

Se utilizó la prueba de "t" de Student, utilizando la fórmula para muestras relacionadas:

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{\sigma_d}{\sqrt{n}}}$$

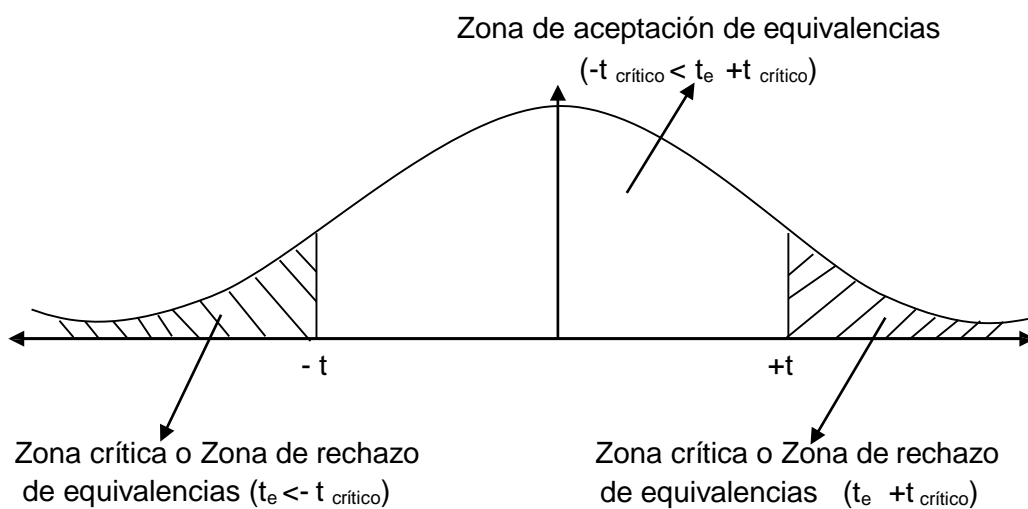
Donde:

\bar{d} = Media aritmética de las diferencias de los datos del pre test y post test.

σ_d = Desviación estándar de las diferencias de los datos del pre test y post test.

n = Tamaño de la muestra

GRÁFICO DE LA DISTRIBUCIÓN t_e Student



CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Análisis y Descripción de los Resultados

Los datos obtenidos como resultado de la aplicación de los instrumentos de investigación fueron organizados en tablas estadísticas tal como sigue:

En primer lugar, se muestran los datos obtenidos de la medición del pre test, luego el post test a los estudiantes que conformaron la muestra de estudio (grupo experimental) después de la ejecución del programa Aplicación de material concreto para mejorar la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE “José Olaya Balandra” Huaracilla – 2016, seguidamente la discusión de los resultados, la contrastación de hipótesis y por último las conclusiones y sugerencias.

A partir de los puntajes de logro obtenidos de la muestra de estudio, se presentan los resultados que determinaron las medidas tanto de la tendencia central (media aritmética) como de dispersión (desviación estándar y coeficiente de variabilidad), producto de la aplicación de fórmulas correspondientes, lo que permitió comprobar la eficiencia del programa propuesto, donde se utilizó la hoja de cálculo EXCEL y el programa SPSS para procesar la información.

4.1.1 Resultados obtenidos durante la medición del pre test

Con la medición del pre test se tuvo información inicial de los estudiantes del primer grado para mejorar el logro de capacidades en Resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros y que se detallan en las tablas siguientes:

Tabla 4

Resultados del nivel en resolución de problemas de los estudiantes del primer grado I.E. “José Olaya Balandra” -2016, durante la medición del pre test.

Puntaje	fi	%
00	1	3,6
03	9	32,1
05	3	10,7
08	9	32,1
10	5	17,9
13	1	3,6
15	-	-
18	-	-
20	-	-
Total	28	100

Fuente: pre test aplicado a la muestra de estudio

Fecha: abril del 2016

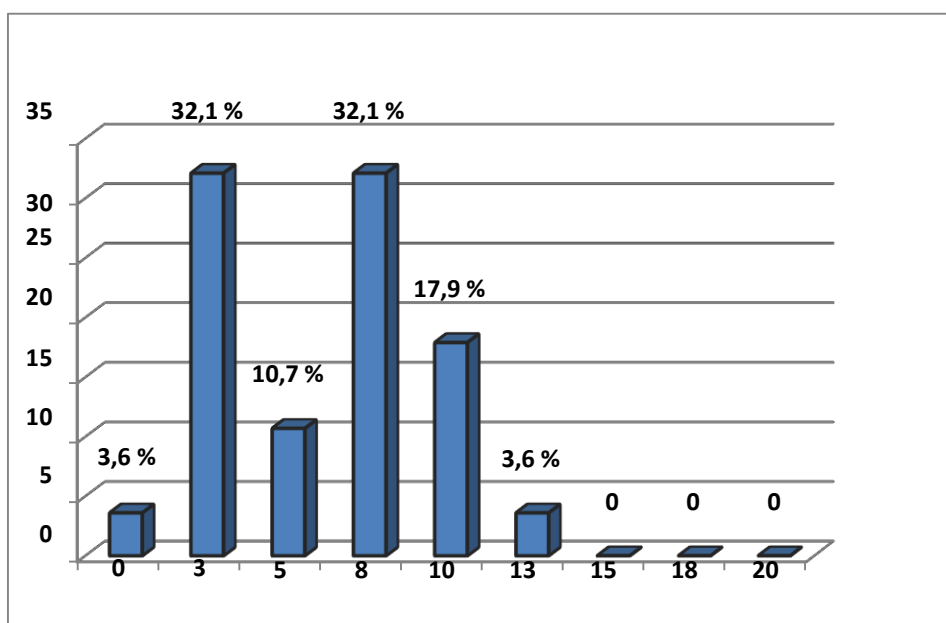


Figura 1, frecuencia de los puntajes obtenidos por los estudiantes del primer grado de la I.E. “José Olaya Balandra” -2016, durante la medición del pre test.

En la tabla y en la figura se observa que el 96,4% (27) de los estudiantes del grupo experimental muestran deficientes niveles de resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros, mientras que solo 1 estudiante (3,6%) del grupo muestra regular nivel en la resolución de problemas. Ninguno de los estudiantes ocupó las categorías bueno y muy bueno.

De este resultado se deduce, que la mayoría de los estudiantes de la muestra de estudio, se encontraron en la categoría deficiente. Atribuible a la escasa motivación durante el desarrollo de las actividades del aprendizaje, al desinterés del estudiante por falta de estímulo, a la carencia de estrategias que permitieran desarrollar las capacidades en esta área.

Tabla 5

Estadísticos del nivel en resolución de problemas de los estudiantes del primer grado "A" (muestra) de la I.E. "José Olaya Balandra" -2016, durante la medición del pre test.

Test	Grupo de estudios	\bar{X}	S	C.V
Pre test	Grupo experimental	6,3	3,232	51,13

Fuente: pre test aplicado a la muestra de estudio

Fecha: abril del 2016

En la tabla, se visualiza que la media aritmética (\bar{X}) obtenido por los estudiantes de la muestra de estudio, durante la medición del pre test, fue de 6,3 puntos en los estudiantes del grupo experimental. Resultado, que nos indica que el rendimiento académico de los estudiantes de estudio en promedio fue desaprobatorio, y los ubica en la categoría deficiente.

La desviación estándar (S) en el pre test fue de 3,232 puntos en los estudiantes del grupo experimental y expresa que la distribución de frecuencias de los puntajes en torno a su media aritmética es baja.

Por otro lado el coeficiente de variabilidad (C.V.) de 51,13% del grupo experimental, expresa que los datos obtenidos tienen un comportamiento muy heterogéneo.

4.1.2 Resultados obtenidos durante la medición del post test

Con la medición del post test se obtuvo información sobre el logro de capacidades que muestran los estudiantes y que se detallan en los cuadros siguientes:

Tabla 6
Resultados del nivel en resolución de problemas de los estudiantes del primer grado "A"(Muestra) de la I.E "José Olaya Balandra" -2016, durante la medición del post test.

Puntaje	fi	%
13	8	28,6
15	7	25
18	10	35,7
20	3	10,7
Total	28	100

Fuente: post test

Fecha: abril del 2016

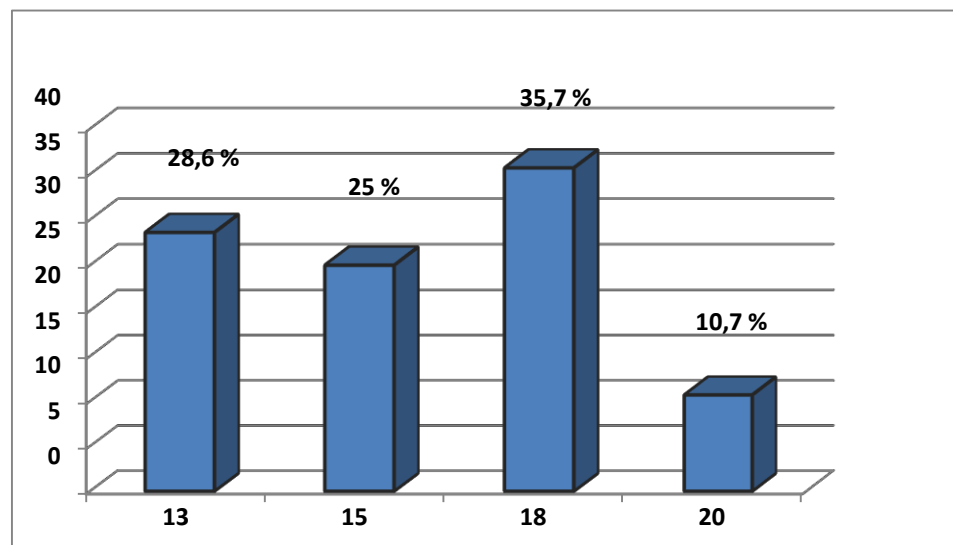


Figura 2, frecuencia de los puntajes obtenidos por los estudiantes del primer grado “A”(muestra) de la I.E. “José Olaya Balandra” -2016, durante la medición del post test.

En la tabla 6 y su figura respectiva se observa que los puntajes obtenidos por los estudiantes del grupo experimental se ubican en los niveles de regular, bueno y muy bueno, oscilan desde 13 hasta 20 puntos, con el porcentaje más alto (35,7 %) en el puntaje 18, seguido del 28,6 % en el puntaje 13, luego el 25 % en el puntaje 15 y el 10,7 % en el puntaje 20, demostrando que las estrategias empleadas contribuyeron al desarrollo de los niveles de resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros.

Se logró desarrollar situaciones didácticas en la resolución de problemas en los estudiantes del grupo experimental, tales como: acción, formulación, validación, institucionalización y evaluación. Esto se verificó durante el desarrollo del programa y en especial en la resolución de los conflictos cognitivos.

Tabla 7

Categorías del nivel de logro de capacidades en resolución de problemas de los estudiantes del primer grado “A”(muestra) de la I.E “José Olaya Balandra” -2016, durante la medición del post test.

Cualitativa	Cuantitativa	fi	%
MB - Muy bueno	[18 - 20]	13	46
B – Bueno	[14 - 17]	7	25
R – Regular	[11 - 13]	8	29
D – Deficiente	[0 - 10]	0	0
Total		28	100

Fuente: post test

Fecha: abril del 2016.

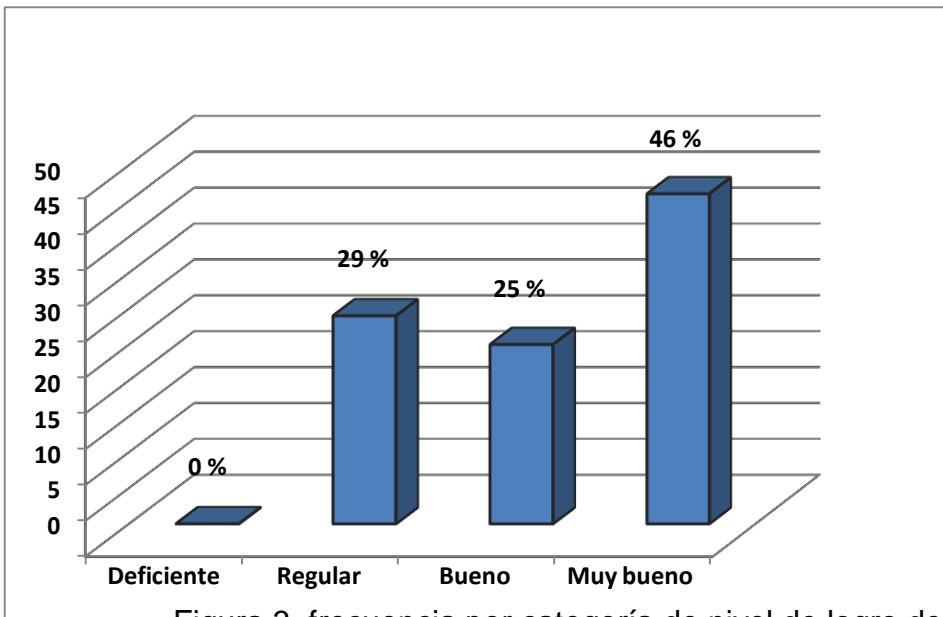


Figura 3, frecuencia por categoría de nivel de logro de los puntajes obtenidos por los estudiantes de la muestra de la I.E. “José Olaya Balandra” -2016, durante la medición del post test.

En la tabla 7 y su figura respectiva se observa que el 46% (13) , 25% (7) y el 29% (8) de los estudiantes que conformaron el grupo experimental en el post test alcanzaron respectivamente las categorías muy bueno, bueno y regular en el logro de capacidades en resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros.

De este resultado se infiere, que gracias a la eficiencia del estímulo (uso de material concreto), los escolares del grupo experimental lograron ubicarse en las tres categorías más altas (muy bueno, bueno y regular)

Tabla 8

Estadísticos del nivel de logro en resolución de problemas de los estudiantes del primer grado “A”(muestra) de la I.E “José Olaya Balandra” -2016, durante la medición del post test..

Estadígrafos	Grupo experimental
\bar{X}	16,04
S	2,487
C.V	15,5%

Fuente: post test

Fecha: abril del 2016

La media aritmética (\bar{X}) de 16,04 puntos, obtenidos por los estudiantes del grupo experimental durante el pos test, ubicó a este grupo en promedio en la categoría bueno en el logro de capacidades en resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros, lo que se infiere mientras exista un mayor uso de material concreto y dominio de las situaciones didácticas en el proceso de resolución de problemas, los estudiantes transitarán a niveles superiores.

La desviación estándar (S) en el post test fue de 2,487 puntos en los estudiantes del grupo experimental y expresa que la distribución de frecuencias de los puntajes en torno a su media aritmética es baja.

Por otro lado el coeficiente de variabilidad (C.V.) de 15,5% del grupo experimental, expresa que los datos obtenidos tienen un comportamiento homogéneo.

4.1.3 Discusión de los resultados

Los resultados obtenidos se han discutido teniendo en cuenta el marco teórico científico, los objetivos y la hipótesis planteada, como sigue:

Con la medición del Post test de la presente investigación, se llegó a identificar, que los estudiantes del Primer grado “A” de educación secundaria, de la I.E. “José Olaya Balandra”, que conformaron la muestra de estudio en Resolución de problemas, el 100% del grupo

experimental se encuentran aprobados, ubicándose en las categorías de regular, bueno y muy bueno; y por el contrario en el Pre test podemos notar que un 96,4% está en la categoría de deficiente , además del 3,6% en categoría regular; resultados que ratificados por las medias aritméticas de 16,04 y 6,3 puntos, que respectivamente obtuvieron después y antes de la aplicación del estímulo.

Una vez elaborado y posteriormente aplicado el Programa de Resolución de Problemas de Adición y Sustracción con Números Enteros, se comprobó que la propuesta contribuyó a mejorar el logro de los Niveles de Resolución de Problemas: Adición y Sustracción con Números Enteros en el área de Matemática en los estudiantes del grupo experimental; quienes ejecutaron un conjunto de situaciones didácticas, así como actividades de manipulación de objetos concretos , y su posterior representación abstracta como números enteros y sus operaciones de adición y sustracción; Asimismo permitió que los estudiantes asuman un rol protagónico en la construcción de sus aprendizajes.

Posterior a la aplicación del programa de Resolución de Problemas de Adición y Sustracción con Números Enteros, los resultados de la evaluación del post test se verificó la eficiencia del estímulo al constatar que los estudiantes del grupo experimental el 46%, 25% y el 29%, alcanzaron respectivamente las categorías muy bueno, bueno y regular en el logro de capacidades de la mencionada área, el propósito del estudiante al manipular material concreto influye directamente en su forma de comprender las representaciones abstractas de los números enteros y sus operaciones. Por el contrario en el pre test los estudiantes del grupo experimental (antes de recibir el estímulo), el 3,6 % y el 96,4 % se ubicaron en la categoría de regular y deficiente. Se infiere si no se aprende a resolver problemas de adición y sustracción de números enteros mediante la manipulación de material concreto, a través de toda la vida del estudiante habrá rezagos, conflictos en la forma

correcta de operar números enteros y estudiantes con posibles fracasos en el área de matemática.

Tabla 9

Resultados de los estadígrafos del nivel de logro en resolución de problemas de los estudiantes del primer grado de la I.E “José Olaya Balandra” -2016, durante la medición del pre y post test.

Test	Grupo de estudio	\bar{X}	S	C.V
Pre test	Grupo experimental	6,3	3,232	51,13
Post test	Grupo experimental	16,04	2,487	15,5

Fuente: cuadros 2 y 5

Fecha: abril del 2016

Al contrastar los resultados estadísticos del Pre test (Cuadro N° 02) y del Post test (Cuadro N° 05) visualizamos que la medición en el post test la media aritmética del grupo experimental es de 16,04 puntos y en el pre test 6,3 puntos fueron desaprobatorias, ubicando al grupo experimental del post test en la categoría de buena, con dispersiones moderadas de los personajes y un comportamiento homogéneo de los datos.

4.1.4 Contrastación de la hipótesis

Al aplicar el Programa para determinar, si realmente se produce un cambio en el logro de capacidades en resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros en los estudiantes y además se recoge el puntaje después de haber aplicado el estímulo.

En este tipo de análisis el interés no se centra en la variabilidad que puede haber en los individuos sino en la diferencia que se puede observar a un mismo sujeto entre un momento y otro. Por este motivo resulta intuitivo trabajar con las diferencias de ambas observaciones, resultando la contrastación de la hipótesis como sigue:

La hipótesis general de la investigación se verificó a través de la prueba estadística, la misma que busca determinar las diferencias

significativas halladas en el logro de capacidades en los estudiantes del Primer grado en resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de la I.E. “José Olaya Balandra“- 2016.

Tenemos como referencia el pre test y post test aplicados a la muestra; entre estos dos momentos existen diferencias significativas en los promedios de logro de capacidades antes de emplear el programa de resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros y después de aplicar dicho programa.

Aquí detallamos las diferencias:

En el primer momento, el grupo experimental formado por estudiantes del primer grado “A”, quienes habían experimentado un enfoque tradicional, cuya metodología de enseñanza empleada es obsoleta, centrada en transmitir la mayor cantidad de contenidos, se ha relegado la manipulación de material concreto en la resolución de problemas, en desmedro de la construcción de aprendizajes significativos.

En el segundo momento, el grupo experimental formado por los mismos estudiantes del primer grado “A”, a quienes se les aplicó el programa de resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros, se realiza menos labor expositiva, hay mayor actividad de los estudiantes al manipular material concreto en la abstracción de conceptos y procedimientos matemáticos, y mejor organización al plantear la resolución de un problema mediante las situaciones didácticas de Guy Brousseau.

Para la comprobación de hipótesis se empleó la prueba de distribución “t” de Student, esta prueba parte del supuesto que no existe diferencia significativa entre los grupos en relación a una variable, para ello se planteó la siguiente hipótesis:

Hipótesis Alterna(H₁)

La aplicación de material concreto mejora la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de los estudiantes del

primer grado de secundaria de la I.E. “José Olaya Balandra” Huaraclla – 2016.

Hipótesis Nula(H₀)

La aplicación de material concreto no mejora la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. “José Olaya Balandra” Huaraclla – 2016.

Tabla 10
Prueba T estadígrafos para muestras relacionadas.

Test	Grupo de estudio	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pre test	Grupo experimental	28	6,32	3,232	0,611
Post test	Grupo experimental	28	16,04	2,487	0,470

Fuente: elaborado en base a los resultados obtenidos del SPSS

Fecha: abril del 2016

Tabla 11
Prueba T correlaciones de muestras relacionadas.

	N	Correlación	Sig.
Pre test y			
Post test	28	0,911	0,000

Fuente: elaborado en base a los resultados obtenidos del SPSS

Fecha: abril del 2016

Tabla 12
Prueba T para muestras relacionadas.

	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		t	G.I	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Pre test-								
Post test	-9,714	1,410	0,267	-10,261	-9,167	-36,444	27	0,000

Fuente: elaborado en base a los resultados obtenidos del SPSS

Fecha: abril del 2016

La interpretación:

El valor calculado de $t = -36,444$, pertenece a la región de rechazo bajo la hipótesis nula, por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, llegando a la conclusión, que la aplicación del Programa de resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros si logra desarrollar capacidades en los estudiantes del primer grado en la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad, optando por un enfoque constructivista y significativo ante el enfoque enseñanza-aprendizaje tradicional.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

5.1. Conclusiones

En esta tesis se demostró que la aplicación de material concreto mejora la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE “José Olaya Balandra” Huaraclla – 2016.

Al inicio del presente trabajo de investigación, con la aplicación del pre test a los estudiantes del primer grado, grupo experimental; se diagnosticó, que los mencionados se encontraron en la categoría deficiente y regular en el logro de las capacidades en resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros con el 96,4% y 3,6% respectivamente, y una media aritmética de 6,3 puntos, que evidencia el bajo nivel de logro de sus capacidades.

Se construyó material concreto, referido a pepitas de eucalipto de color rojo y blanco; que luego de su manipulación ayudó notablemente a la construcción de procedimientos matemáticos, logrando así mejorar el nivel de resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la institución educativa “José Olaya Balandra” Huaraclla – 2016.

Se diseñó y aplicó sesiones de aprendizaje basados en la manipulación de material concreto y el uso de las situaciones didácticas de Guy Brousseau, y se mejoró el nivel de resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la institución educativa “José Olaya Balandra” –Huaraclla del distrito de Jesús, provincia de Cajamarca, 2016.

Luego de la aplicación de las estrategias didácticas de aprendizaje en resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros al grupo experimental , los estudiantes obtuvieron una nota máxima de 20 y mínima de 13 en el Post test, y una media aritmética de 16,04 puntos, se infiere que el grupo experimental tuvo mejoría notable después de construir sus aprendizajes con la manipulación de material concreto, donde la labor del docente es menos expositiva, hay mayor actividad de los estudiantes al

manipular material para lograr la abstracción de conceptos y procedimientos matemáticos, mejorando significativamente el desarrollo de las capacidades de resolución de problemas, asimilando lo aprendido y despertando en ellos el disfrute por la resolución de problemas, propiciando una mejor acomodación del proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática.

Se validó la hipótesis que establecía que La aplicación de material concreto mejora la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. “José Olaya Balandra” Huaraclla – 2016.

5.2. Sugerencias

Los docentes deben asumir el reto de planificar e incorporar un programa de enseñanza mediante el uso y manipulación de material concreto, porque permite a los estudiantes incrementar sus capacidades en la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en el área de matemática, tal como se ha demostrado.

La estrategia didáctica de aplicar material concreto en la resolución de problemas de adición y sustracción de números enteros, despertó el interés y la motivación de los estudiantes, y contribuyó en la mejora significativa en el nivel de logro de sus capacidades en la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad. Por lo que se recomienda realizar mayores trabajos al respecto.

La construcción del material concreto, referido a pepitas de eucalipto de color rojo y blanco es muy simple, inclusive se puede hacer con otros materiales propios de la localidad.

Se recomienda insistir en la aplicación de las situaciones didácticas de Guy Brousseau al momento de resolver problemas matemáticos. Para lo cual se requiere continuidad y tiempo, hasta que el estudiante logre crear un hábito en los procedimientos a seguir, y de esta manera se consolidaría su aprendizaje.

Se propone al docente que lo que enseñe motive a estudiantes a apropiarse del conocimiento, a conocer más y mejor que lo perfeccione como ser humano, logrando así la asimilación de herramientas matemáticas básicas para su desempeño social y la toma de decisiones que orienten su proyecto de vida.

VI. Referencias

- Alfaro, C. (2006). Las ideas de Polya en la Resolución de problemas. Recuperado de http://fisica.ru/dfmg/teacher/archivos/Polya_resolucion_de_problemas.pdf
- Baptista, M. ,Fernández, C. y Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Barrantes, H. (2006). El Trabajo de Allan Schoenfeld. Recuperado de <http://www.cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/cuaderno1/Cuadernos%201%20c%204.pdf>
- Cano, E. , Gavino, M. , López, V. y Pérez, E. (2011). *Aplicación de estrategias lúdicas en el aprendizaje de la adición y sustracción de números enteros(Tesis)*. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/84861377/PROYECTO-APLICACION-DE-ESTRATEGIAS-LUDICAS-EN-EL-APRENDIZAJE-DE-LA-ADICION-Y-SUSTRACCION-DE-NUMEROS-ENTEROS>
- Castillo, C. (2014). *Aprendizaje de adición y sustracción de números enteros a través de objetos físicos(Tesis)*. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/47573/1/94442425%20Cesar.pdf>
- GOMEZ, M. Análisis de situaciones didácticas en matemáticas. Recuperado de <http://evaluaciondocente.sep.gob.mx/materiales/GOMEZMELCHORANALISISDESITUACIONESDIDACTICASENMATEMATICAS.pdf>
- Gonzales,J. (2010). *Mejoramiento de la enseñanza – aprendizaje de la resolución de problemas con las operaciones básicas de números naturales utilizando estrategias lúdicas en los niños y niñas del IV*

ciclo de la Institución Educativa N°16630 caserío López y la Institución Educativa N°16878 caserío la Libertad, San Ignacio, Cajamarca(Tesis). Recuperado de <http://es.slideshare.net/edinonsuareznunez/proyecto-de-resolucion-de-problemas-aditivos-y-multiplicativos>

Mejía, J. (2011). *Programa de operaciones aritméticas con base en la yupana en el cálculo aritmético en estudiantes del primero de secundaria del Callao(Tesis).* Recuperado de <http://docplayer.es/10048794-Programa-de-operaciones-aritmeticas-con-base-en-la-yupana-en-el-calculo-aritmetico-en-estudiantes-del-primero-de-secundaria-del-callao.html>

MINEDU. (2004). *Diseño curricular básica de educación secundaria.* Lima, Perú. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/DCBasicoSecundaria2004.pdf>

MINEDU. (2013). *PISA 2012: Primeros resultados. Informe nacional del Perú.* Recuperado de <http://cippec.org/mapeal/wp-content/uploads/2014/06/PISA-2012-primeros-resultados.-Informe-Nacional-del-Per%C3%BA1.pdf>

Ministerio de Educación (2015). *Rutas del aprendizaje: ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?* . Lima: Editorial Quad Graphics.

Muñoz, C. (2014). *Los materiales en el aprendizaje de la matemática.* Universidad de la Rioja. Recuperado de http://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000754.pdf

Perez, J. (2008). Definición de material didáctico. *Definición de.* Recuperado de <http://definicion.de/material-didactico/>

Santos, M. (2007). *La Resolución de problemas matemáticos: Avances y perspectivas en la construcción de una agenda de investigación y práctica*. Recuperado de <http://www.uv.es/puigl/MSantosTSEIEM08.pdf>

Tobon, S. (2013). *Formación integral y competencias*. Bogotá: Ecoe Ediciones Limitada. Recuperado de <http://es.slideshare.net/davicom/libro-formacionintegralycompetencias-tobn-4ta-ed>

Torres, A. (2012). *Conocimientos pedagógicos y curriculares*. Lima: Rubiños Ediciones.

ANEXOS

ANEXO 01

DISEÑO DEL PROGRAMA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN CON NÚMEROS ENTEROS

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. **Título:** APLICACIÓN DE MATERIAL CONCRETO PARA MEJORAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN CON NÚMEROS ENTEROS DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. "JOSÉ OLAYA BALANDRA" HUARAELLA - 2016.
- 1.2. **Institución Educativa** : "José Olaya Balandra"
- 1.3. **Nivel** : Secundaria
- 1.4. **Área** : Matemática
- 1.5. **Grado de Estudios** : Primer Grado
- 1.6. **Sección** : "A"
- 1.7. **Número de Participantes** : 28 estudiantes
- 1.8. **Responsable** : Nelson Torres Llanos
- 1.9. **Lugar:** : Huaracilla
- 1.10. **Duración**
- Inicio** : Abril del 2016
- Final** : Abril del 2016

II. PRESENTACIÓN

La propuesta de un Programa con el Enfoque Centrado en la Resolución de Problemas ha sido elaborada por un profesor estudiante de la Universidad Cesar Vallejo de Cajamarca; esta propuesta plantea los aspectos conceptuales (qué es) y los operativos (cómo) de intervención didáctica en el desarrollo de capacidades matemáticas en estudiantes del nivel de educación secundaria. La propuesta tiene dos componentes generales: bases didácticas y actos didácticos. Las BASES exponen en forma general el enfoque de Competencias, centrado en la Resolución de Problemas, y en una línea específica, en el desarrollo de la adición y sustracción de números enteros. Los ACTOS

convierten el enfoque en método, ejecutado en la aplicación de material concreto, las cuales se llevan a cabo como recursos didácticos de enseñanza y de aprendizaje en la resolución de problemas.

La aplicación de material concreto y el enfoque de competencias centrado en la resolución de problemas tienen como marco curricular los fascículos de Rutas de Aprendizaje (Ministerio de Educación 2013 y 2015).

III. JUSTIFICACIÓN

Esta propuesta demuestra que la aplicación de material concreto aporta al desarrollo del pensamiento matemático; puesto que los materiales didácticos incluidos en el programa son de diversos tipos, los cuales permite ampliar el nivel de motivación e interés del estudiante; asimismo, se desarrollan las capacidades de matematiza situaciones, comunica y representa ideas matemáticas, razona y argumenta generando ideas matemáticas , y elabora y usa estrategias, puesto que son especialmente importantes en la formación del pensamiento matemático del estudiante. También ayuda a la organización de los grupos de trabajo para lograr la resolución de un problema, mediante el trabajo cooperativo.

A nivel curricular, esta propuesta permite realizar los reajustes necesarios en el diseño de las sesiones de aprendizaje para una mejor conducción del proceso enseñanza-aprendizaje respetando los momentos establecidos según el enfoque de resolución de problemas facilitando la labor docente.

En tal sentido el programa consiste en una propuesta de intervención donde se realizaran talleres, laboratorios y sesiones de aprendizajes influyendo en el problema encontrado en el aula, este caso se requiere desarrollar la comprensión del concepto abstracto de número entero, sus situaciones duales , la adición y sustracción, y sobre todo la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros. Para atender estas necesidades se elabora el presente Programa a fin de alcanzar las competencias y capacidades matemáticas relacionadas.

IV. NIVELES DE INTERVENCION

Docente

estudiantes

V. FUNDAMENTOS TEORICOS DEL PROGRAMA

- A.** Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel
- B.** El aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner
- C.** Teoría de las situaciones didácticas de Gay Brousseau
- D.** Pólya y la resolución de problemas

VI. OBJETIVOS:

6.1. Objetivos General

Mejorar el nivel de resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de los estudiantes del primer grado de educación secundaria.

6.2. Objetivos Específicos:

- 6.21.** Indagar y analizar los fundamentos teóricos que sustenten la coherencia y pertinencia del programa de resolución de problemas.
- 6.22.** Seleccionar y describir material didáctico y estrategias para mejorar el nivel de resolución de problemas de los estudiantes.
- 6.23.** Planificación de sesiones de aprendizaje con un enfoque activo de la resolución de problemas.

VII. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

El presente programa consta dos componentes entendidos como elementos de constitución y elementos de ejecución. Estos componentes se incorporan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas. De tal modo, conceptuar cada componente implica establecer qué significa cada uno de ellos como parte de la red interactiva en la que intervienen.

Convertir esas conceptuaciones en acciones didácticas, en estrategias matemáticas de intervención educativa en resolución de problemas.

Sintéticamente: lo que se conceptúa comunicativamente como abstracción o sistema de ideas (concepción en resolución de problemas) se aplica comunicativamente como concreción o sistema de actos (intervención en resolución de problemas). Como parte de la conceptualización detallamos

desde nuestra realidad los términos que componen la naturaleza del programa, empezando por la definición, constitución, etc. que detallamos en seguida.

8.1. ¿Qué es una propuesta de resolución de problemas?

Es un modelo de intervención educativa desarrollada por un docente de Educación Básica Regular para los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE. José Olaya Balandra del Centro Poblado Huaraclla , del distrito de Jesús, provincia de Cajamarca, para desarrollar sus capacidades matemáticas en la resolución de problemas .

8.2. Cómo se construye la propuesta de resolución de problemas?

La propuesta de resolución de problemas tiene dos componentes: las **bases** (concepción) y los **actos** (ejecución). Las bases enfocan la resolución de problemas como objeto teórico, y los actos la desarrollan como objeto metodológico. Las bases son abstractas; los actos, concretos. Las bases son el saber de la propuesta (su discurso); los actos, el hacer (su tecnología). Los actos transforman en realidad educativa las bases abstractas de la propuesta.

VIII. CONTEXTO CURRICULAR

Según Las Rutas de Aprendizaje

Resolución de problemas. Implica la adquisición de niveles crecientes de capacidad en la solución de problemas por parte de los estudiantes, lo que les proporciona una base para el aprendizaje futuro, para la participación eficaz en sociedad y para conducir actividades personales. Los estudiantes necesitan aplicar lo que han aprendido en nuevas soluciones. El estudio centrado en la resolución de problemas por parte de los estudiantes proporciona una ventana en sus capacidades para emplear el pensamiento y otros acercamientos cognoscitivos generales, para enfrentar desafíos en la vida.

¿Qué son capacidades matemáticas?

Desde el enfoque de competencias, hablamos de capacidad en el sentido amplio de “capacidades matemáticas”. Así, las capacidades que pueden

integrar una competencia combinan saberes de un campo más definido, y su incremento genera nuestro desarrollo competente. Es fundamental ser conscientes de que si bien las capacidades se pueden enseñar y desplegar de manera aislada, es su combinación (según lo que las circunstancias requieran) lo que permite su desarrollo. Desde esta perspectiva, importa el dominio específico de estas capacidades, pero es indispensable su combinación y utilización pertinente en contextos variados.

Las capacidades planteadas en las Rutas de Aprendizaje para Matemática y que guardan relación con esta Propuesta para la Resolución de Problemas están enmarcadas dentro de la primera competencia, las mismas que se interrelacionan en actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.

Estas capacidades son:

Nº DE COMPETENCIA	CAPACIDADES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	Matematiza situaciones Comunica y representa ideas matemáticas Elabora y usa estrategias Razona y argumenta generando ideas matemáticas

IX. ASPECTOS DIDACTICOS

Las estrategias que vamos a enseñar deben permitir al estudiante la planificación de la tarea general de la resolución de problemas y su propia ubicación -motivación, disponibilidad- ante ella; mediante el reto cognitivo y la manipulación de material concreto, facilitarán el desarrollo de las situaciones didácticas de: acción, formulación, validación , institucionalización y evaluación; para un mejor entendimiento detallaremos cada componente de esta parte operativa de la propuesta en las sesiones de aprendizaje

X. ESTRUCTURACIÓN OPERATIVA DE LA PROPUESTA:

N° Sesión	Nombre	Campo temático	Recursos	Indicadores	Actividades	Tiempo
01	“Identificando situaciones que se explican con signos positivos y negativos”	Números enteros Recta numérica de los números enteros.	Papelotes. Ficha de trabajo anexo 1. Proyector Videos.	<p>Selecciona un modelo relacionado a números enteros al plantear o resolver un problema en situaciones duales y relativas.</p> <p>Expresa el significado del signo en el número entero en situaciones diversas</p> <p>Representa en el cuaderno las situaciones duales con símbolos numéricos</p> <p>Representa a los números enteros en una recta numérica.</p> <p>Propone conjeturas referidas a la necesidad de ampliar a los números naturales a los enteros</p>	<p>Los estudiantes reconocen que la diferencia entre algunos valores no se puede realizar en el conjunto de los números naturales.</p> <p>El docente introduce a los estudiantes en el tema de los números enteros y presenta algunas situaciones en las que el estudiante puede reconocer el signo negativo como representación de pérdida, debajo de, gasto, etc.</p> <p>El docente introduce a los estudiantes en el tema de la recta numérica de los números enteros mediante el tercer reto cognitivo, reconociendo como centro al número cero.</p>	2 horas
02	“Reconociendo las relaciones	Valor absoluto de	Papelotes.	Expresa en forma gráfica y simbólica las relaciones de orden	El docente introduce a los estudiantes en el tema de valor	2 horas

	de orden y el valor absoluto con números enteros”	<p>un número entero.</p> <p>Opuesto de un número entero</p> <p>Orden de los números enteros</p>	<p>Ficha anexo1.</p> <p>Plumones</p>	<p>entre números enteros empleando la recta numérica.</p> <p>Expresa en forma oral y escrita el opuesto y valor absoluto de un número entero.</p> <p>Propone conjeturas referidas a relaciones de orden y propiedades de números enteros.</p>	<p>absoluto de un número mediante el primer reto cognitivo.</p> <p>Los estudiantes reconocen el opuesto de un número y el significado en diversas situaciones.</p> <p>Los estudiantes ubican en la recta numérica los valores propuestos por el docente y sacan conclusiones de orden y comparación.</p>	
03	“Operando números con signos diferentes”	<p>Adición de números enteros.</p> <p>Sustracción de números enteros.</p>	<p>Pepitas de eucalipto.</p> <p>Papeletas</p> <p>Plumones</p>	<p>Comprueba si las estrategias usadas al resolver el problema permitieron encontrar su solución adecuada.</p> <p>Representa en el cuaderno números enteros positivos mediante la manipulación de una o más pepitas de eucalipto blancas.</p> <p>Representa en el cuaderno números enteros negativos mediante la manipulación de</p>	<p>El docente plantea retos a los estudiantes. A partir de ello, genera el conflicto en los estudiantes respecto a las operaciones aritméticas con números enteros .</p> <p>Los estudiantes utilizan pepitas de eucalipto para representar cantidades enteras.</p> <p>Mediante una secuencia didáctica, los estudiantes deducen el convenio “Un metro</p>	2 horas

				<p>una o más pepitas de eucalipto rojas.</p> <p>Diseña y ejecuta un plan para resolver problemas con números enteros.</p> <p>Emplea pepitas de eucalipto al resolver problemas con números enteros de diferente signo.</p> <p>Identifica diferencias y errores en la exposición de los trabajos grupales.</p> <p>Propone conjeturas referidas al procedimiento para efectuar las operaciones con números enteros de diferente signo.</p>	<p>de subida y un metro de bajada se anulan” o también “una pepita blanca y una roja se anulan”</p> <p>Mediante las pepitas de color y el convenio los estudiantes resuelven retos cognitivos propuestos.</p> <p>Los estudiantes infieren la regla para operar números enteros de diferente signo.</p>	
04	“Operando números con signos iguales”	<p>Adición de números enteros.</p> <p>Sustracción de números enteros.</p>	<p>Pepitas de eucalipto.</p> <p>Papelotes</p> <p>Plumones</p>	<p>Comprueba si las estrategias usadas al resolver el problema permitieron encontrar su solución adecuada.</p> <p>Representa en el cuaderno números enteros positivos mediante la manipulación de</p>	<p>El docente plantea retos a los estudiantes. A partir de ello, genera el conflicto en los estudiantes respecto a las operaciones aditivas con números enteros .</p>	2 horas

				<p>una o más pepitas de eucalipto blancas.</p> <p>Representa en el cuaderno números enteros negativos mediante la manipulación de una o más pepitas de eucalipto rojas.</p> <p>Diseña y ejecuta un plan para resolver problemas con números enteros de igual signo.</p> <p>Emplea pepitas de eucalipto al resolver problemas con números enteros de igual signo.</p> <p>Identifica diferencias y errores en la exposición de los trabajos grupales.</p> <p>Propone conjeturas referidas al procedimiento para efectuar las operaciones con números enteros de igual signo.</p>	<p>Los estudiantes utilizan pepitas de eucalipto para representar cantidades enteras.</p> <p>Mediante una secuencia didáctica, los estudiantes deducen que no es posible aplicar el convenio anterior al operar con pepitas del mismo color.</p> <p>El estudiante reconoce a la adición como la operación para operar pepitas del mismo color.</p> <p>Mediante las pepitas de color y el convenio los estudiantes resuelven retos cognitivos propuestos.</p> <p>Los estudiantes infieren la regla para operar números enteros de igual signo.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

ANEXO 02

Evaluación diagnóstica (pre test) y evaluación final (post test)

TESIS: APLICACIÓN DE MATERIAL CONCRETO PARA MEJORAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN CON NÚMEROS ENTEROS DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. "JOSÉ OLAYA BALANDRA" HUARACLLA – 2016

PRUEBA ESCRITA SOBRE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN EN Z

Institución Educativa Apellidos y Nombres: Grado: Fecha:	" José Olaya Balandra "			
	1°	Sección:	"A"	Tiempo: 90 minutos
	Huaraclla, de abril del 2 016			

INSTRUCCIONES: Marca la única alternativa según corresponda, solamente se califica si hay procedimiento .

- 1) En un partido de fútbol, un equipo recibe 4 goles en el primer tiempo y en el segundo tiempo anota 3 goles. ¿El equipo ganó o perdió?
- A) Ganó B) Perdió C) Faltan datos D) Empató
- 2) En la ciudad de Cajamarca, por la tarde se registró una temperatura de 11 ° C. Si durante la noche la temperatura descendió 5 ° C y en la madrugada descendió 7° C más, ¿Cuál fue la temperatura que marcó el termómetro en ese momento?
- A) 13 ° C B) 23 ° C C) -1 ° C D) 1 ° C
- 3) Un buzo que está a 10 metros bajo el nivel del mar; primero baja 5 metros, luego sube 7 metros, seguidamente baja 16 metros y finalmente sube 20 metros ¿A qué nivel del mar se encuentra ahora?
- A) 10 metros bajo el nivel del mar B) 4 metros bajo el nivel mar
C) 14 metros sobre el nivel del mar D) 14 metros bajo el nivel del mar
- 4) Alejandro tiene en su cuenta corriente del banco un saldo de S/ 5 400, entregó tres cheques por valor de S/ 3 400 , S/ 1 300 y S/ 900, e inmediatamente su hermana le deposita S/ 2 100 . ¿Cuál es el saldo actual en su cuenta?

2,5 puntos

2,5 puntos

2,5 puntos

2,5 puntos

- A) S/ 1 900 B) S/ -1 900 C) S/ 8 900 D) S/ -8 900

2,5 puntos

- 5) Diego debe S/ 7 a la dueña del quiosco, en ese momento paga S/ 2. Si la semana siguiente hace un consumo de S/ 9 y paga con un billete de S/ 20 .
¿Cuánto le queda luego de pagar su deuda?

- A) S/ 4 B) S/ 5 C) S/ 6 D) S/ 1

2,5 puntos

- 6) Un avión sube a una altura de 2 000 metros, después baja 1 300, vuelve a subir 1 500 y baja de nuevo 250 metros. ¿A qué altura se encuentra en este momento?

- A) 1 900 m B) 1 950 m C) 2550 m D) 850 m

2,5 puntos

- 7) Andrés invierte en 5 empresas. Las ganancias o pérdidas por cada negocio en el presente mes se muestran en el siguiente cuadro:

Ganancias o pérdidas mensuales por cada negocio (S/)				
A	B	C	D	E
1 260	+4 450	-2 980	+3 670	-2 640

Después de las inversiones realizadas, finalmente, ¿Andrés obtuvo una ganancia o una pérdida?. ¿De cuánto?

- A) Ganó S/ 3 000 B) Perdió S/ 3 000 C) Perdió S/ 3 760
D) Ganó S/ 3 760

2,5 puntos

- 8) Diego está en el hospital de Cajamarca que tiene 3 pisos y 2 niveles de sótano. Parte en ascensor desde el nivel 2 y realiza el siguiente trayecto: sube primero 3 pisos desde donde se encuentra, luego baja 2 pisos y finalmente, vuelve a subir 3 pisos. ¿En qué piso del hospital está en ese momento?

- A) Está en el piso 3 B) está en el nivel 1 del sótano C) Está en el piso 1
D) Está en el piso 2

ANEXO N° 03

Validación de instrumentos de evaluación

VALIDEZ POR CRITERIO DE JUECES O EXPERTOS

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento denominado. Prueba escrita sobre la resolución de problemas de adición y sustracción en Z

Agradecemos su valiosa colaboración.

NOMBRES Y APELLIDOS DEL JUEZ:

_____ RAFAEL ENCISO MERINO _____

FORMACIÓN ACADÉMICA

_____ LICENCIADO EN EDUCACION ESPECIALIDAD MATEMATICA _____ TIEMPO __ 20 AÑOS __
 _____ MAGISTER EN GESTION Y DOCENCIA EDUCATIVA _____

CARGO ACTUAL _____ DOCENTE _____

INSTITUCIÓN _____ 2085 SAN AGUSTIN COMAS _____

Objetivo de la investigación:

Demostrar que la aplicación de material concreto mejora la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE "José Olaya Balandra" Huaracña – 2 016.

Objetivo del instrumento:

Identificar el nivel de comprensión del uso de material concreto en la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE "José Olaya Balandra" Huaracña – 2 016.

AUTOR: Nelson Torres Llanos

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según

01: Muy poco	02: Poco	03: Regular	04: aceptable	05: Muy aceptable
--------------	----------	-------------	---------------	-------------------

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTACIÓN	OBSERVACIÓN
	01	02	03	04	05		
Validez del contenido					X	Hacen uso de operaciones de adición y sustracción de enteros	
Validez de criterio metodológico				X			Debe especificar en cada ítem
Validez de intención y objetividad de medición y observación				X			Debe especificar en cada ítem
Presentación y formalidad del instrumento					X	Es adecuado y entendible	
TOTAL PARCIAL				8	1		
TOTAL	18						

Aprobado por autor:

De 04: no valida, reformular	()
De 12 a 14 : No valida modificar	()
De 15 a 17: Valido. Mejorar	()
De 18 a 20: válido, aplicar	(x)

Lima, 19 de enero del 2016


Firma del experto

ANEXO N° 04

Validación de instrumentos de evaluación

VALIDEZ POR CRITERIO DE JUECES O EXPERTOS

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento denominado. Prueba escrita sobre la resolución de problemas de adición y sustracción en Z

Agradecemos su valiosa colaboración.

NOMBRES Y APELLIDOS DEL JUEZ: Juana Isabel Honores Marrujo

FORMACIÓN ACADÉMICA

Profesora de la especialidad de matemática, TIEMPO: 22 años

Bachiller en Ciencias de la Educación, TIEMPO: 17 años

Magister en Educación con Mención en Docencia y Gestión Educativa, TIEMPO: 03 años

CARGO ACTUAL: Profesora por horas

INSTITUCIÓN: I.E. "Andrés Avelino Cáceres de los Baños del Inca

Objetivo de la investigación:

Demostrar que la aplicación de material concreto mejora la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE "José Olaya Balandra" Huaracña – 2 016.

Objetivo del instrumento:

Identificar el nivel de comprensión del uso de material concreto en la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE "José Olaya Balandra" Huaracña – 2 016.

AUTOR: Nelson Torres Llanos

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según


01: Muy poco	02: Poco	03: Regular	04: aceptable	05: Muy aceptable
--------------	----------	-------------	---------------	-------------------

CRITERIO DE VALIDEZ	PUNTUACIÓN					ARGUMENTACIÓN	OBSERVACIÓN
	01	02	03	04	05		
Validez del contenido					X	Utiliza adición y sustracción en Z	
Validez de criterio metodológico				X			Falta precisar
Validez de intención y objetividad de medición y observación					X		
Presentación y formalidad del instrumento					X	Es adecuado	
TOTAL PARCIAL	0	0	0	4	15		
TOTAL	19						

Aprobado por autor:

De 04: no valida, reformular	()
De 12 a 14 : No valida modificar	()
De 15 a 17: Valido. Mejorar	()
De 18 a 20: válido, aplicar	(19)

Cajamarca, 26 de febrero de 2016


 Juana I. Honores Marrujo
 PROFESORA DE MATEMÁTICA

ANEXO N° 05

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

A. DATOS GENERALES

Institución Educativa: “José Olaya Balandra”

Área : Matemática

Grado : Primer Grado

Sección : “A”

Trimestre : I

Profesor : Nelson Torres Llanos

Fecha : Huaraclla, 14 de abril del 2016

Lugar : Huaraclla/ Jesús / Cajamarca

B. PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

GRADO	UNIDAD	SESION	HORAS
PRIMERO “A”	I	1	2

I. TÍTULO DE LA SESIÓN

IDENTIFICANDO SITUACIONES QUE SE EXPLICAN CON SIGNOS POSITIVOS Y NEGATIVOS

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.	Matematiza situaciones	-Selecciona un modelo relacionado a números enteros al plantear o resolver un problema en situaciones duales y relativas.
	Comunica y representa ideas matemáticas	- Expresa el significado del signo en el número entero en situaciones diversas -Representa en el cuaderno las situaciones duales con símbolos numéricos -Representa a los números enteros en una recta numérica.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	-Propone conjeturas referidas a la necesidad de ampliar a los números naturales a los enteros

CONTENIDOS TEMÁTICOS:

Números enteros

Recta numérica de los números enteros.

III. SECUENCIA DIDACTICA

INICIO (15 minutos)

El docente da la bienvenida a los estudiantes. Luego revisa con ellos la tarea que dejó en la sesión anterior.

El docente reparte a los estudiantes la ficha de trabajo y plantea a los estudiantes tres retos cognitivos:

La señora Juana vende cubos de helado que prepara en su casa. Al poner los cubos en el congelador su temperatura es de 18°C , suponiendo que esta disminuye 3°C cada hora, ¿cuál será la temperatura de los cubos dentro de 8 horas?

Tiempo	Después de 1 hora	Después de 2 horas	Después de 3 horas	Después de 4 horas	Después de 5 horas	Después de 6 horas	Después de 7 horas	Después de 8 horas
Temperatura de los cubos	15°C	12°C	9°C	6°C		

1

El papá de Junior compró el mes pasado en Cajamarca un celular por S/ 80, luego el día de ayer decidió venderlo a un familiar por S/ 75 ¿Ganó o perdió el papá de Junior? . ¿Cómo se representará esta ganancia o pérdida usando símbolos numéricos?

2

Augusto, emperador romano, nació en el año 63 a.c. y murió en el 14 d.c. ¿Cómo ubicas en la recta numérica el a.c. y el d. c.? ¿cuántos años vivió?

3

El docente plantea algunas interrogantes

En la situación 1: Dentro de 8 horas, ¿cuál será la temperatura de los cubos en el congelador?

En la situación 2: ¿Ganó o perdió el papa de Junior?. ¿Cómo se representará esta ganancia o pérdida usando símbolos numéricos?

En la situación 3: ¿Cómo ubicas en la recta numérica el a.c y d.c?

El docente recaba algunas respuestas iniciales de parte de los estudiantes, y menciona **el propósito de la sesión: reconocer el significado del signo en diversas situaciones y representar a los números enteros en la recta numérica.**

El docente organiza grupos de trabajo y plantea las siguientes pautas que serán consensuadas con los estudiantes:

Todos trabajan en equipo

Se apoyan mutuamente para lograr un mejor aprendizaje.
 El respeto mutuo, tanto al momento de trabajar como al momento de confrontar ideas opuestas .
 Todos buscan el orden en el grupo y por ende en toda el aula

DESARROLLO (55 minutos)

ACCIÓN

El docente pide la participación de los estudiantes la lectura a los tres desafíos y analizar su contenido.,
 El docente expone las situaciones en los retos cognitivos y verifica que han sido comprendidos satisfactoriamente
 Promueve la aparición de ideas y señala contradicciones en los procedimientos.
 Los estudiantes analizan las situaciones
 Identifican los datos en cada situación propuesta
 Los estudiantes imaginan las situaciones apelando a sus saberes previos.

FORMULACION

El docente recupera saberes previos: Operaciones con números naturales, recta numérica de los números naturales.
 Los estudiantes se organizan para dividirse tareas, se asignan un reto cognitivo diferente en parejas.
 En el **reto cognitivo 1**, los estudiantes plantean procedimientos para encontrar la solución, el docente pregunta, ¿ hay lugares con temperatura bajo cero?, ¿con qué número representarías a la temperatura bajo cero de los cubos?.....los estudiantes responden mediante conjeturasel docente reorienta las respuestas y se concluye que las temperaturas **bajo cero son representados con números negativos y las temperaturas sobre cero con números enteros positivos.**
 -Seguidamente los estudiantes , hallan la respuesta del reto cognitivo
 En el **reto cognitivo 2**, los estudiantes plantean procedimientos para encontrar la solución, el docente pregunta, ¿ el papá de Junior , ganó o perdió?, ¿si gana, con qué número representarías a esta cantidad? , ¿si pierde, con qué número representarías esta cantidad? la temperatura bajo cero de los cubos?.....los estudiantes responden mediante conjeturasel docente reorienta las respuestas y se concluye que **las ganancias son representados con números positivos y las pérdidas con números negativos.**
 -Seguidamente los estudiantes hallan la respuesta al reto cognitivo
 En el **reto cognitivo 3**, los estudiantes plantean procedimientos para encontrar la solución, el docente plantea varias preguntas:
 ¿El año actual 2016 es antes de Cristo o después de Cristo?, los estudiantes responden.....
 ¿Si es después de Cristo, entonces en qué año nació Cristo?, .los estudiantes responden...

	<p>Se concluye que han pasado 2016 años desde que nació Cristo, por lo tanto ,para contabilizar los años se ha tomado como referencia el nacimiento de Cristo(en este caso es el Cero).</p> <p>Antes de Cristo también hubo acontecimientos muy importantes, ¿estos años también se han contabilizado?.....los estudiantes proponen conjeturasel docente reorienta las respuestas y se concluye que antes de Cristo también pasaron miles de años y son representados con números negativos, y los años después de Cristo son representados como números positivos</p> <p>Si en la recta numérica de los números naturales hemos representado números positivos, ¿cómo representamos a los números negativos y positivos en la recta numérica?los estudiantes proponen conjeturas.....el docente reorienta las respuestas...y se construye la recta numérica de los números enteros.</p> <p>Seguidamente los estudiantes hallan la respuesta al reto cognitivo.</p>
VALIDACION	<p>Las producciones obtenidas son sometidas a ensayos y pruebas por sus pares</p> <p>Los estudiantes exponen los resultados de la información utilizando papelotes consolidados y dan respuesta a las interrogantes planteadas por los demás estudiantes.</p>
INSTITUCIONALIZACIÓN	<p>Complementamos la información sobre números enteros proyectando los 4' 30" del video en la dirección: https://youtu.be/m3be-d7Yf8I</p> <p>El docente explica y sintetiza los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante su investigación.</p>

Números enteros

En la vida se presentan muchas situaciones que no pueden expresarse haciendo uso de los números naturales. En esos casos, se necesitan otros números a los cuales les atribuimos un signo “+” o “-”. Estos números se llaman “números enteros”:

- Positivos: +1, +2, +3, +4, +5,...
- Negativos: -1, -2, -3, -4, -5,...
- El cero: 0 (El cero es el único número que no es, ni positivo, ni negativo).

A partir de las situaciones que hemos visto, podemos reconocerlas en situaciones de:

- Valores de temperaturas
- De pisos de edificios
- Los años en las líneas del tiempo
- Ganancia o pérdidas
- Relativas a una posición (sobre y bajo el nivel del mar)

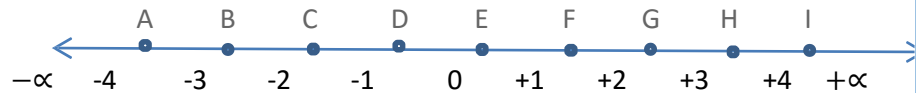
Los números positivos expresan situaciones relacionadas con ‘sumar’, ‘tener’, ‘estar por encima de’, etc. En cambio, los negativos se relacionan con situaciones de ‘restar’, ‘deber’, ‘estar por debajo de’, ‘gastar’, etc.

Simbólicamente:

$$\mathbb{Z} = \{ \dots ; -4 ; -3 ; -2 ; -1 ; 0 ; +1 ; +2 ; +3 ; +4 ; \dots \}$$

$$\mathbb{Z} = \mathbb{Z}^- \cup \{ 0 \} \cup \mathbb{Z}^+$$

Recta numérica:



EVALUACION

El docente realiza el seguimiento desde los primeros borradores hasta el producto final.
Los estudiantes evalúan a los grupos participantes (coevaluación)

CIERRE (20 minutos)

Los estudiantes verifican las soluciones correctas de cada situación propuesta
El docente pregunta a los estudiantes: ¿qué aprendiste hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa para reconocer el significado del signo en diversas situaciones y representar a los números enteros en la recta numérica? ¿Qué dificultades has tenido mientras realizabas las actividades de aprendizaje?
El profesor culmina haciendo una reflexión sobre la importancia del uso de los números enteros en nuestro quehacer diario.

IV. TAREA POR TRABAJAR EN CASA

Los estudiantes responden a las preguntas propuestas en la ficha de trabajo.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Papelotes.
Ficha de trabajo.
Proyector
Videos.
Plumones

Ficha de trabajo

03 DESAFÍOS

La señora Juana vende cubos de helado que prepara en su casa. Al poner los cubos en el congelador su temperatura es de 18°C , suponiendo que esta disminuye 3°C cada hora, ¿cuál será la temperatura de los cubos dentro de 8 horas?

Tiempo	Después de 1 hora	Después de 2 horas	Después de 3 horas	Después de 4 horas	Después de 5 horas	Después de 6 horas	Después de 7 horas	Después de 8 horas
Temperatura de los cubos	15°C	12°C	9°C	6°C		

1

El papá de Junior compró el mes pasado en Cajamarca un celular por S/ 80, luego el día de ayer decidió venderlo a un familiar por S/ 75. ¿Ganó o perdió el papá de Junior? . ¿Cómo se representará esta ganancia o pérdida usando símbolos numéricos?

2

Augusto, emperador romano, nació en el año 63 a.c. y murió en el 14 d.c. ¿Cómo ubicas en la recta numérica el a.c. y el d. c.? ¿cuántos años vivió?

3

La dualidad y los números

Nuestra percepción de las cosas es dual, es decir, siempre que existe algo es porque existe su contrario. Así, logramos percibir arriba-abajo, izquierda-derecha, adelante-atrás, frío-caliente, ganancia-pérdida, etc. Por ejemplo, María vende artesanías y comenta que la diferencia entre lo que gastó y lo que recibió por la venta es S/ 35. Para que tenga sentido este comentario es necesario saber si dicha diferencia es de ganancia o de pérdida. En este tipo de situaciones, donde existen opuestos, se hace necesario representar las cantidades de tal forma que se pueda identificar si son de ganancia o de pérdida. Por ello, se ha convenido que cuando la cantidad es de ganancia, se dice que es positiva, y cuando es de pérdida se dice que es negativa.

Analiza y contesta:

1. En cada pareja, ¿a cuál consideras positivo?
 - a. Arriba – abajo
 - b. Izquierda – derecha
 - c. Antes de Cristo – después de Cristo
 - d. Frío – caliente
 - e. Tengo - debo
2. Tomando en cuenta tu respuesta a la pregunta anterior, ¿crees que es válido considerar como negativo lo que elegiste y como positivo el contrario?
3. ¿Cuál es la ventaja de que todos, por convención, nombren positivo hacia arriba y negativo hacia abajo?

En la siguiente tabla se muestran algunas situaciones con números enteros, asigna el número entero correspondiente a cada situación.

Situación	Nº Entero
La temperatura ambiente es de 2º bajo cero	
La temperatura ambiente es de 2º sobre cero	
La ciudad se encuentra a 800 m sobre el nivel del mar	
El buzo está nadando a 20 m de profundidad	
Estamos justo al nivel del mar	
Julián tiene un deuda de S/. 5 000	
El avión está volando a 9 500 metros de altura	
El saldo deudor de la libreta de ahorro es de S/. 12 356	
Los termómetros marcaron una temperatura de 3º bajo cero	
La altura del monte Aconcagua es de 7 010 metros	
La profundidad de la fosa marina es de 10 882 metros	
Maritza debe S/. 11 650	
Andrés tiene S/. 380	
El submarino está a 35 metros bajo el nivel del mar.	

ANEXO N° 06

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02

A. DATOS GENERALES

Institución Educativa: “José Olaya Balandra”

Área : Matemática

Grado : Primer Grado

Sección : “A”

Trimestre : I

Profesor : Nelson Torres Llanos

Fecha : Huaraclla, 15 de abril del 2 016

Lugar : Huaraclla/ Jesús / Cajamarca

B. PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

GRADO	UNIDAD	SESION	HORAS
PRIMERO “A”	I	2	2

I. TÍTULO DE LA SESIÓN

**RECONOCIENDO LAS RELACIONES DE ÓRDEN Y EL VALOR ABSOLTO
CON NÚMEROS ENTEROS**

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.	Comunica y representa ideas matemáticas	-Expresa en forma gráfica y simbólica las relaciones de orden entre números enteros empleando la recta numérica. -Expresa en forma oral y escrita el opuesto y valor absoluto de un número entero.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	-Propone conjeturas referidas a relaciones de orden y propiedades de números enteros.

CONTENIDOS TEMÁTICOS:

Valor absoluto de un número entero.

Opuesto de un número entero

Orden de los números enteros

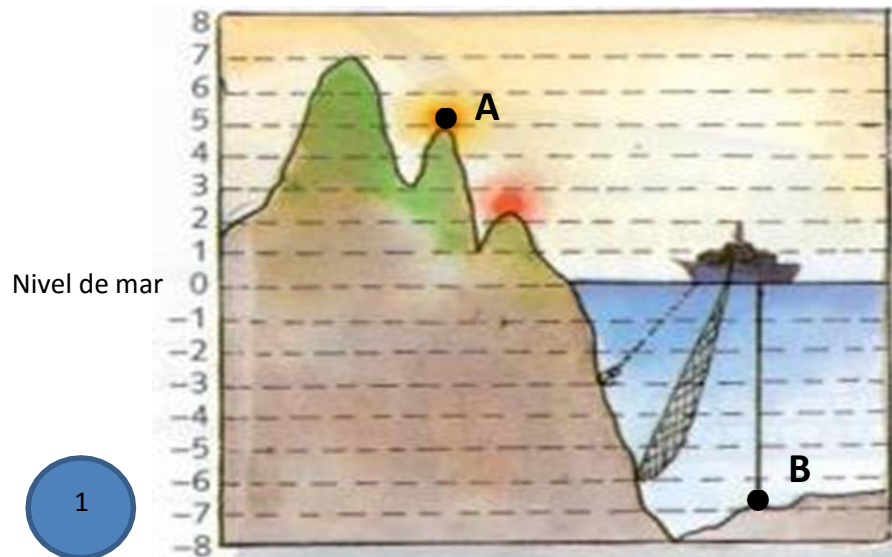
III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

El docente da la bienvenida a los estudiantes. Luego revisa con ellos la tarea que dejó en la sesión anterior.

El docente reparte la ficha de lectura y plantea a los estudiantes tres retos cognitivos:

Observa los puntos A y B en el esquema. ¿cuál de ellos está más lejos del nivel del mar?



Sonia y Martha están ubicados en un mismo punto (en el centro de la plataforma deportiva del colegio), Sonia camina 5 m hacia la izquierda y Martha camina 5 m hacia la derecha. ¿Quién avanzó más?

2

Según la tabla, ¿Cuál es la mayor temperatura que se registra?. ¿Y la menor?

Tiempo	Arequipa	Juliaca	Cerro de Pasco	Lima	Cuzco
Temperatura(°C)	+12	-4	-8	+14	+9

3

El docente plantea algunas interrogantes

En la situación 1: Observa los puntos A y B en el esquema. ¿cuál de ellos está más lejos del nivel del mar?

En la situación 2: ¿Quién avanzó más?

En la situación 3: ¿Cuál es la mayor temperatura que se registra?. ¿Y cuál la menor?

El docente recaba algunas respuestas iniciales de parte de los estudiantes, y menciona **el propósito de la sesión:**

-Expresan en forma gráfica y simbólica las relaciones de orden entre números enteros, empleando la recta numérica.

- Expresan en forma oral y escrita el opuesto y valor absoluto de un número entero.

El docente organiza grupos de trabajo y plantea las siguientes pautas que serán consensuadas con los estudiantes:

Todos trabajan en equipo

Se apoyan mutuamente para lograr un mejor aprendizaje.

El respeto mutuo, tanto al momento de trabajar como al momento de confrontar ideas opuestas.

Todos buscan el orden en el grupo y por ende en toda el aula

DESARROLLO (55 minutos)

ACCIÓN

El docente pide la participación de los estudiantes dar lectura a los retos cognitivos y analizar su contenido.,

El docente expone las situaciones en los retos cognitivos y verifica que han sido comprendidos satisfactoriamente

Promueve la aparición de ideas y señala contradicciones en los procedimientos.

Los estudiantes analizan las situaciones

Identifican los datos en cada situación propuesta

Los estudiantes imagina las situaciones apelando a sus saberes previos.

FORMULACION

El docente recupera saberes previos: Números enteros y situaciones duales, recta numérica de los números enteros.

Los estudiantes se organizan para dividirse tareas, se asignan un reto cognitivo diferente en parejas.

Los estudiantes obtienen el plan ordenado, procedimientos, estrategias, recursos y el producto que resuelve las situaciones

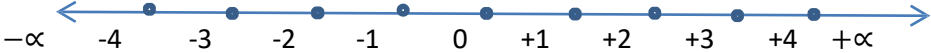
En el **reto cognitivo 1**, los estudiantes plantean procedimientos para encontrar la solución, el docente propone las siguientes preguntas:

¿En qué nivel está el punto A?...los estudiantes responden...

¿En qué nivel está el punto B?...los estudiantes responden.....

¿Cuál de los puntos está más lejos del nivel del mar?
....los estudiantes responden...

	<p>Si prescindimos de los signos, ¿Cuál de los puntos está más lejos del nivel del mar?.....los estudiantes responden.....el docente reorienta las respuestas....y se concluye :</p> <p>El punto B es el más lejano, porque si prescindimos de los signos resulta $7 > 5$, es decir el número -7 tiene mayor valor absoluto que +5:</p> <p>Osea: $-7 = 7$ $+5 = 5$</p> <p>Entonces: El valor absoluto de un número entero es el número natural que resulta al prescindir de su signo.</p> <p>En el reto cognitivo 2, los estudiantes plantean procedimientos para encontrar la solución, el docente propone lo siguiente:</p> <p>En primer lugar, elegimos a dos alumnos para representar el evento en la plataforma deportiva de la IE.</p> <p>Luego usando una cinta métrica ubicamos el centro(cero) y las ubicaciones de Martha y Sonia.</p> <p>El docente pregunta: ¿Cuál de las alumnas se encuentra más lejos del cero?.....los estudiantes responden y se concluye que a estos números se les denomina opuestos.</p> <p>Por lo tanto el opuesto de -5 es +5 y análogamente , el opuesto de +5 es -5.</p> <p>Finalmente responden a la situación propuesta.</p> <p>En última instancia hallamos la respuesta del reto cognitivo3 , el docente planea las siguientes preguntas :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Según la tabla, ¿En cuál de las ciudades hizo más calor?...los estudiantes responden....¿Por qué?.... - Según la tabla, ¿en cuál de las ciudades hubo más frío?....los estudiantes responden.....¿Por qué?..... <p>Por lo tanto , la mayor temperatura es +14 y la menor -8 “Entre dos números enteros ubicados en la recta numérica, el número que está a la izquierda del otro es el menor y el que está a la derecha es el mayor”</p>
<p>VALIDACION</p>	<p>Las producciones obtenidas son sometidas a ensayos y pruebas por sus pares</p> <p>Los estudiantes exponen los resultados de la información utilizando papelotes consolidados y dan respuesta a las interrogantes planteadas por los demás estudiantes.</p>
<p>INSTITUCIONALIZACION</p>	<p>El docente explica y sintetiza los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante su investigación.</p> <p>Valor absoluto de un número entero</p> <p>El valor absoluto de un número entero es el número natural que resulta al prescindir de su signo.</p> <p>Forma general: $+? = ?$ $-? = ?$</p> <p>Ejemplos: $+12 = 12$ $-15 = 15$</p>

	<p>Números enteros opuestos En la recta numérica, se observa que a igual distancia del cero se encuentran dos números enteros que tienen diferente signo. A estos pares de números se les llama números opuestos. Ejemplo: el opuesto de +7 es -7 Ejemplo: el opuesto de -3 es +3</p> <p>Comparación de números enteros Entre dos números enteros ubicados en la recta numérica, el número que está a la izquierda del otro es el menor y el que está a la derecha es el mayor. Además, el conjunto de los números enteros es un conjunto ordenado, porque entre dos números enteros es posible indicar cuál es el mayor y cuál es el menor. Ejemplo: Observa la recta numérica y compara:</p>  <p>+3 > -3 -3 < 0 -2 > -4</p>
EVALUACION	<p>El docente realiza el seguimiento desde los primeros borradores hasta el producto final. Los estudiantes evalúan a los grupos participantes (coevaluación)</p>
CIERRE (20 minutos)	
<p>Los estudiantes verifican las soluciones correctas de cada situación propuesta El docente pregunta a los estudiantes: ¿qué aprendiste hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa para expresar en forma gráfica y simbólica las relaciones de orden entre números enteros empleando la recta numérica, y en forma oral y escrita el opuesto y valor absoluto de un número entero? ¿Qué dificultades has tenido mientras realizabas las actividades de aprendizaje? El profesor culmina haciendo una reflexión sobre la importancia del uso de los números enteros en nuestro quehacer diario.</p>	

IV. TAREA POR TRABAJAR EN CASA

Los estudiantes responden a las preguntas propuestas en la práctica domiciliaria de la ficha de trabajo.

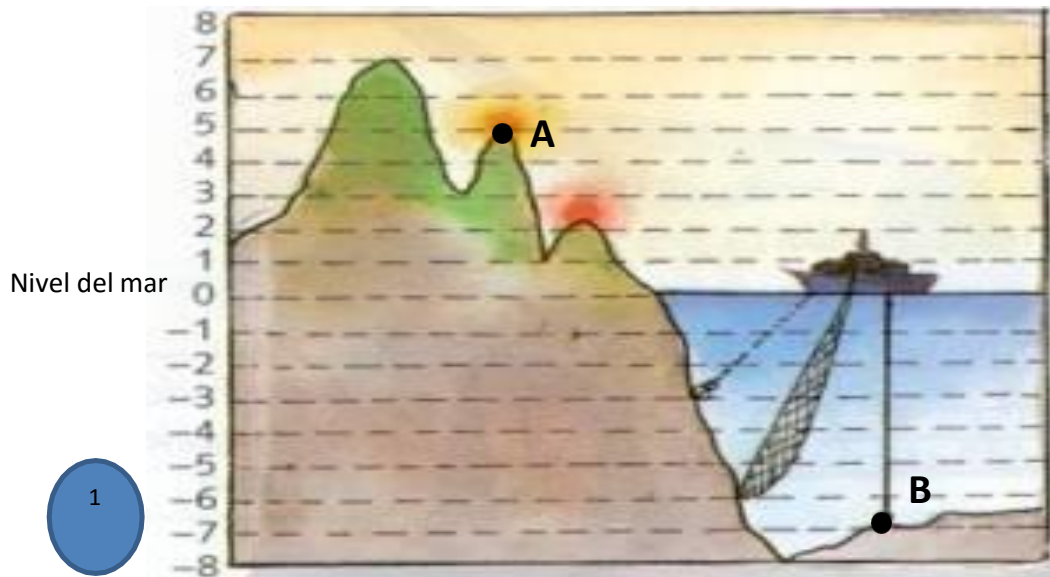
V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Papelotes.
Ficha de trabajo.
Plumones

FICHA DE TRABAJO

3 DESAFÍOS

Observa los puntos A y B en el esquema. ¿cuál de ellos está más lejos del nivel del mar?



Sonia y Martha están ubicados en un mismo punto(en el centro de la plataforma deportiva del colegio), Sonia camina 5 m hacia la izquierda y Martha camina 5 m hacia la derecha. ¿Quién avanzó más?

2

Según la tabla, ¿Cuál es la mayor temperatura que se registra?. ¿Y la menor?

Tiempo	Arequipa	Juliaca	Cerro de Pasco	Lima	Cuzco
Temperatura(°C)	+12	-4	-8	+14	+9

3

PRÁCTICA DOMICILIARIA

1. Las temperaturas registradas durante cinco días en la ciudad de Puno se muestran en la tabla:

Día	Mínima	Máxima
Lunes	1° C	8° C
Martes	-4° C	-2° C
Miércoles	-5° C	0° C
Jueves	0° C	3° C
Viernes	-8° C	-4° C

- a. Ordena las temperaturas mínimas de mayor a menor
b. Ordena las temperaturas máximas de menor a mayor
2. Escribe verdadero o falso según corresponda:
- a. $+8 < +5$ ()
b. $-4 > -9$ ()
c. $-4 > +2$ ()
d. $0 < -3$ ()
3. Completa:
- a. El opuesto de -7 es
- b. El opuesto de 0 es
- c. El opuesto de +18 es
4. Determina el valor absoluto en cada caso
- a. $|+9| = \dots\dots\dots$
b. $|-35| = \dots\dots\dots$
c. $|0| = \dots\dots\dots$
d. $|-94| = \dots\dots\dots$
5. Escribe los números enteros:
- a. Comprendidos entre -8 y +3 :
- b. Negativos y mayores que -5 :
- c. Positivos y menores que 7 :
- d. Menores que 8 y mayores que -4 :

ANEXO N° 07

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

A. DATOS GENERALES

Institución Educativa: “José Olaya Balandra”

Área : Matemática

Grado : Primer Grado

Sección : “A”

Trimestre : I

Profesor : Nelson Torres Llanos

Fecha : Huaraclla, 19 de abril del 2016

Lugar : Huaraclla/ Jesús / Cajamarca

B. PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

GRADO	UNIDAD	SESION	HORAS
PRIMERO “A”	I	3	2

I. TÍTULO DE LA SESIÓN
OPERANDO NÚMEROS CON SIGNOS DIFERENTES

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.	Matematiza situaciones	-Comprueba si las estrategias usadas al resolver el problema permitieron encontrar su solución adecuada.
	Comunica y representa ideas matemáticas	-Representa en el cuaderno números enteros positivos mediante la manipulación de una o más pepitas de eucalipto blancas. - Representa en el cuaderno números enteros negativos mediante la manipulación de una o más pepitas de eucalipto rojas.
	Elabora y usa estrategias	-Diseña y ejecuta un plan para resolver problemas con números enteros. - Emplea pepitas de eucalipto al resolver problemas con números enteros de diferente signo.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	-Identifica diferencias y errores en la exposición de los trabajos grupales. -Propone conjeturas referidas al procedimiento para efectuar las operaciones con números enteros de diferente signo.

CONTENIDOS TEMÁTICOS:

Adición de números enteros.

Sustracción de números enteros.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA INICIO (20 minutos)

El docente da la bienvenida a los estudiantes. Luego revisa con ellos la tarea que dejó en la sesión anterior.

El docente plantea a los estudiantes dos retos cognitivos, planteados en dos papelotes

Leonor está volando su cometa, que se encuentra a 13 metros de altura. Como consecuencia de las distintas rachas de viento, la cometa realiza los siguientes movimientos: baja 3 metros, sube 2 metros y baja 4 metros. ¿A qué altura estará entonces la cometa después de estos movimientos?

1

Unos excursionistas están explorando una cueva. Descienden 10 metros, luego 7 metros y al parar a descansar se dan cuenta que se les ha perdido una de las linternas. Si al subir 9 metros la encontraron. ¿A qué altura estaba la linterna?

2

El docente plantea algunas interrogantes

En el reto cognitivo 1: ¿A qué altura estará entonces la cometa después de estos movimientos?

En el reto cognitivo 2: ¿A qué altura estaba la linterna?

El docente recaba algunas respuestas iniciales de parte de los estudiantes, y menciona **el propósito de la sesión: resolver problemas operando números enteros de diferente signo.**

El docente organiza grupos de trabajo y plantea las siguientes pautas que serán consensuadas con los estudiantes:

Se organizan en grupos de cuatro estudiantes

Todos trabajan en equipo

Se apoyan mutuamente para lograr un mejor aprendizaje.

El respeto mutuo, tanto al momento de trabajar como al momento de confrontar ideas opuestas .
 Todos buscan el orden en el grupo y por ende en toda el aula

DESARROLLO (55 minutos)

ACCIÓN

El docente expone la situación y verifica que han sido comprendidos satisfactoriamente
 Promueve la aparición de ideas y señala contradicciones en los procedimientos.
 Los estudiantes analizan la situación
 Identifican datos en cada situación propuesta
 Los estudiantes para dar respuesta a las interrogantes proponen algunas estrategias.


FORMULACION

El docente recupera saberes previos: Operaciones con números naturales, definición de número entero, situaciones duales con números enteros.
 Los estudiantes se organizan para dividirse tareas.
 Mediante una secuencia didáctica y manipulando pepitas de colores rojo y blanco resolvemos **el reto cognitivo 1**:

- Primero , el docente solicita el análisis de los acontecimientos propuestos en la situación, y pregunta: ¿la cometa está ubicada sobre o bajo el nivel del suelo?los estudiantes contestan y se concluye que la cantidad inicial es positiva. Además identifica la situación dual de la cometa sube-baja, es decir sube es asumido como positivo y baja como negativo.
- Luego, establecemos el convenio que “ **una o varias pepitas de color rojo representan a un número entero negativo**”

Es decir:

EN LA MESA → **EN EL CUADERNO**


Si:  Representa al número: → **- 1**

O también:  Representa al número: → **- 2**

- Seguidamente, establecemos el convenio que “ **una o varias pepitas de color blanco representan a un número entero positivo**”

Es decir:
EN LA MESA

EN EL CUADERNO



Si:  Representa al número: $\rightarrow + 1$

O también:  Representa al número: $\rightarrow +2$

- A continuación, el docente pregunta: si una persona está parada en el suelo, luego hace un salto elevándose 1 metro, e inmediatamente por acción de la gravedad baja 1 metro, ¿a cuántos metros del suelo estará en este último instante?los estudiantes responden mediante conjeturas ...y se concluye que si sube 1 metro y luego baja 1 metro, su ubicación final es la misma que al inicio, es decir, luego del recorrido vuelve a la misma posición inicial(no avanzó nada), y por lo tanto los dos recorridos se anulan.
- Por consiguiente se acuerda el siguiente convenio: **“Un metro de subida y un metro de bajada se anulan” o también “una pepita blanca y una roja se anulan” , entonces, usando símbolos numéricos tenemos:**
 Un metro de subida: +1
 Un metro de bajada: -1

EN LA MESA

EN EL CUADERNO

  $+1 - 1$

El vacío equivale a 0 metros de diferencia

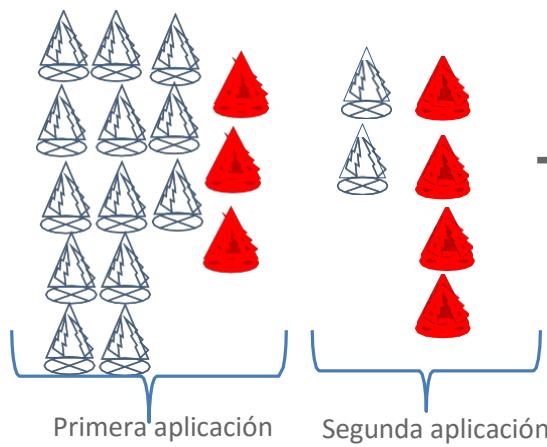
← 0

ambas pepitas
Aquí retiramos

- Usamos las pepitas para representar a las cantidades identificadas en el reto cognitivo 1
Osea:

EN LA MESA

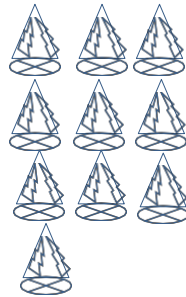
EN EL CUADERNO



$$+13 -3 +2- 4$$

- Realizamos la primera aplicación del convenio con las 13 pepitas blancas y 3 rojas.

Queda



- Realizamos la segunda aplicación del convenio con las 2 pepitas blancas y 4 rojas.

Queda



- Paralelamente , vamos anotando usando símbolos numéricos:

EN LA MESA

EN EL CUADERNO

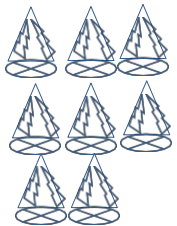
Primera aplicación Segunda aplicación

$$+13 - 3 + 2 - 4$$

$$+10 - 2$$

- Se pregunta a los estudiantes: ¿solamente con la observación, indique cuántas pepitas quedarán? ¿de qué color? ¿Por qué? ¿Qué operación conocida hemos realizado?..... los estudiantes responden mediante conjeturas , y el docente orienta las respuestas hacia la deducción de la regla para operar números enteros de diferente signo :

“Al operar dos números enteros de diferente signo, restamos sus valores absolutos, y al resultado se le coloca el signo del número que tiene mayor valor absoluto”

	<p>EN LA MESA</p> <p>Finalmente queda:</p>  <p>EN EL CUADERNO</p> $ \begin{array}{r} +13 - 3 + 2 - 4 \\ \swarrow \quad \searrow \quad \swarrow \quad \searrow \\ +10 \quad - 2 \\ \swarrow \quad \searrow \\ +8 \end{array} $ <p>- La respuesta al reto cognitivo es +8, pero, ¿cómo se lee el número +8 en el reto cognitivo 1?las conjeturas de los estudiantes son orientadas a: “la cometa está ubicada a una altura de 8 metros sobre el nivel del suelo”</p> <p>Se propone el reto cognitivo 2, y los estudiantes realizan trabajo cooperativo para su resolución.</p>
VALIDACION	<p>Las producciones obtenidas son sometidas a ensayos y pruebas por sus pares</p> <p>Los estudiantes exponen los resultados del reto cognitivo 2 utilizando papelotes consolidados y dan respuesta a las interrogantes planteadas por los demás estudiantes.</p>
INSTITUCIONALIZACIÓN	<p>El docente explica y sintetiza los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante su investigación.</p> <p>Formaliza definiciones y reglas que contribuyen a resignificar el aprendizaje de los estudiantes:</p> <p>Regla general para operar números enteros de diferente signo:</p> <p>“Al operar dos números enteros de diferente signo, restamos sus valores absolutos, y al resultado se le coloca el signo del número que tiene mayor valor absoluto”</p> <p>Ejemplo: $+ \text{?} - \text{?} = +3$</p> <p>Ejemplo: $- \text{?} + \text{?} = -5$</p>

EVALUACION	<p>El docente realiza el seguimiento desde los primeros borradores hasta el producto final.</p> <p>Los estudiantes evalúan a los grupos participantes (coevaluación)</p>
CIERRE (15 minutos)	
<p>Los estudiantes verifican las soluciones correctas de cada situación propuesta</p> <p>El docente pregunta a los estudiantes: ¿qué aprendiste hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa para aprender la regla al operar dos números enteros de diferente signo? ¿Qué dificultades has tenido mientras realizabas las actividades de aprendizaje?</p> <p>El profesor culmina haciendo una reflexión sobre la importancia de saber operar dos números enteros de diferente signo.</p>	

IV. TAREA POR TRABAJAR EN CASA

Los estudiantes responden a problemas propuestos en la práctica domiciliaria.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Pepitas de eucalipto.
Papelotes
Plumones

PRÁCTICA DOMICILIARIA

1. El invierno pasado, la temperatura promedio en la ciudad de San Román a las 16 horas fue de 8°C . a las 3 de la mañana hubo un descenso de 15°C . ¿Cuál fue la temperatura registrada a esa hora?
A) -11°C B) 1°C C) -7°C D) -1°C
2. Un equipo de fútbol ha ganado sus tres últimos partidos por 4 goles de diferencia. Si hace tres fechas su diferencia de goles era -13, ¿cuál es su actual diferencia de goles?
A) -2 B) -3 C) -1 D) 1
3. Un tiburón que nadaba a 8 metros bajo el nivel del mar ha subido 3 metros. ¿A qué nivel del mar se encuentra el tiburón ahora?
A) -5 m B) 6 m C) 4 m D) -4 m
4. Un buzo que está a 10 m bajo el nivel del mar, primero baja 5 m y luego sube 4 m. ¿A qué nivel del mar se encuentra ahora?
A) -11 m B) -8 m C) -4 m D) -6 m
5. Diego vive en la ciudad de Lima en un edificio que tiene 20 pisos que tiene 5 niveles de sótano. Parte en ascensor desde el nivel 2 y realiza el siguiente trayecto para llegar a su departamento: sube primero 8 pisos; desde donde se encuentra, baja 5 pisos y, finalmente vuelve a subir 2 pisos. ¿ En qué piso del edificio vive?
A) Piso 5 B) Piso 3 C) Piso 6 D) Piso 2

ANEXO N° 08

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

A. DATOS GENERALES

Institución Educativa: “José Olaya Balandra”

Área : Matemática

Grado : Primer Grado

Sección : “A”

Trimestre : I

Profesor : Nelson Torres Llanos

Fecha : Huaraclla, 21 de abril del 2016

Lugar : Huaraclla/ Jesús / Cajamarca

B. PLANIFICACIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

GRADO	UNIDAD	SESION	HORAS
PRIMERO “A”	I	4	2

VI. TÍTULO DE LA SESIÓN
OPERANDO NÚMEROS CON SIGNOS IGUALES

VII. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.	Matematiza situaciones	-Comprueba si las estrategias usadas al resolver el problema permitieron encontrar su solución adecuada.
	Comunica y representa ideas matemáticas	-Representa en el cuaderno números enteros positivos mediante la manipulación de una o más pepitas de eucalipto blancas. -Representa en el cuaderno números enteros negativos mediante la manipulación de una o más pepitas de eucalipto rojas.
	Elabora y usa estrategias	-Diseña y ejecuta un plan para resolver problemas con números enteros de igual signo. -Emplea pepitas de eucalipto al resolver problemas con números enteros de igual signo.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	-Identifica diferencias y errores en la exposición de los trabajos grupales. -Propone conjeturas referidas al procedimiento para efectuar las operaciones con números enteros de igual signo.

CONTENIDOS TEMÁTICOS:

Adición de números enteros.

Sustracción de números enteros.

VIII. SECUENCIA DIDÁCTICA INICIO (20 minutos)

El docente da la bienvenida a los estudiantes. Luego revisa con ellos la tarea que dejó en la sesión anterior.

El docente plantea a los estudiantes dos retos cognitivos, planteados en dos papelotes

Un trabajador de la minera Yanacocha se encuentra a 10 metros bajo tierra, si baja 8 metros más para recoger un instrumento olvidado. ¿A qué altura está el trabajador en este último instante?

1

La temperatura en el Centro Poblado Huaraclla a las 7:00 AM es 12° C, luego a las 10:00 AM la temperatura ha subido 4 grados, seguidamente a la 1:00 PM la temperatura subió 7 grados más. ¿Qué temperatura señala el termómetro en este último instante?

2

El docente plantea algunas interrogantes

En el reto cognitivo 1: ¿A qué altura está el trabajador en este último instante?

En el reto cognitivo 2: ¿Qué temperatura señala el termómetro en este último instante?

El docente recaba algunas respuestas iniciales de parte de los estudiantes, y menciona **el propósito de la sesión: resolver problemas operando números enteros de igual signo.**

El docente organiza grupos de trabajo y plantea las siguientes pautas que serán consensuadas con los estudiantes:

Se organizan en grupos de cuatro estudiantes

Todos trabajan en equipo

Se apoyan mutuamente para lograr un mejor aprendizaje.

El respeto mutuo, tanto al momento de trabajar como al momento de confrontar ideas opuestas .

Todos buscan el orden en el grupo y por ende en toda el aula

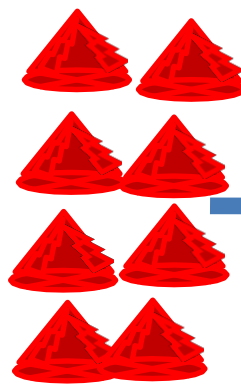
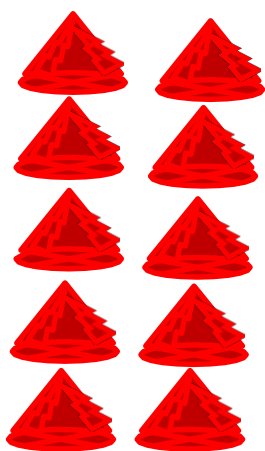
DESARROLLO (55 minutos)**ACCIÓN**

El docente expone la situación y verifica que han sido comprendidos satisfactoriamente
Promueve la aparición de ideas y señala contradicciones en los procedimientos.
Los estudiantes analizan la situación
Identifican datos en cada situación propuesta
Los estudiantes para dar respuesta a las interrogantes proponen algunas estrategias.

FORMULACION

El docente recupera saberes previos: Operaciones con números naturales, convenio una pepita blanca y roja se anulan, regla para efectuar dos números enteros de diferente signo, situaciones duales con números enteros.
Los estudiantes se organizan para dividirse tareas.
Mediante una secuencia didáctica y manipulando pepitas de color rojo resolvemos el reto cognitivo 1:

- Primero , el docente solicita el análisis de los acontecimientos propuestos en la situación, y pregunta: ¿el trabajador está ubicado sobre o bajo el nivel del suelo?los alumnos proponen conjeturas y se concluye que la cantidad inicial es negativa. Además identifica la situación dual de la cometa sube-baja, es decir sube es asumido como positivo y baja como negativo.
- Luego, reconocemos la situación del trabajador al bajar(situación dual sube-baja), la cantidad indicada es representada por un número negativo.
- Seguidamente representamos a las cantidades propuestas usando pepitas rojas:

EN LA MESA**EN EL CUADERNO**

$$-10 - 8$$

- El docente, orienta la situación planteada hacia la deducción de la segunda regla al operar números enteros de igual signo:

Si al operar pepitas rojas con blancas se usaba el convenio **“una pepita roja y una blanca se anulan”**, y , quedan pepitas del grupo que tiene mayor cantidad.

¿Qué me quedaría si los dos grupos son del mismo color? ¿Podré usar el convenio establecido? ¿es necesario establecer un nuevo convenio?..... los alumnos proponen conjeturas y se concluye que operando con pepitas del mismo color el resultado es la cantidad total del mismo color.

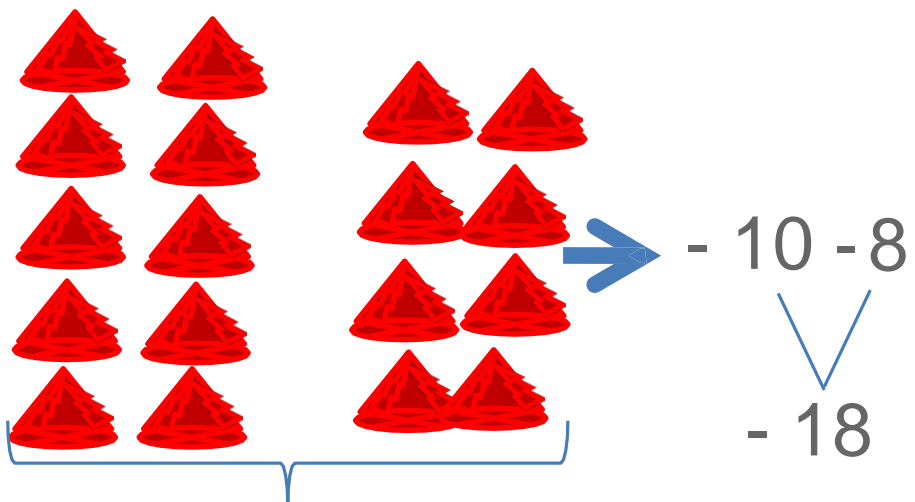
Se pregunta a los estudiantes: ¿Qué operación conocida hemos realizado?

Los estudiantes responden mediante conjeturas , y el docente orienta las respuestas hacia la deducción de la regla para operar números enteros de igual signo :

“Al operar dos números enteros de igual signo, sumamos sus valores absolutos, y al resultado se le coloca el mismo signo de los sumandos”

EN LA MESA

EN EL CUADERNO



Forman un solo grupo de pepitas rojas

Los estudiantes responden al reto cognitivo:
-18 m o 18 m bajo el nivel del suelo

	Se propone el reto cognitivo 2, y los estudiantes realizan trabajo cooperativo para su resolución.
VALIDACIÓN	Las producciones obtenidas son sometidas a ensayos y pruebas por sus pares Los estudiantes exponen los resultados del reto cognitivo 2 utilizando papelotes consolidados y dan respuesta a las interrogantes planteadas por los demás estudiantes.
INSTITUCIONALIZACIÓN	El docente explica y sintetiza los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante su investigación. Formaliza definiciones y reglas que contribuyen a resignificar el aprendizaje de los estudiantes: Regla general para operar números enteros con el mismo signo: “Al operar dos números enteros de igual signo, sumamos sus valores absolutos, y al resultado se le coloca el mismo signo de los sumando” Ejemplo: $-5 - 6 = -11$ Ejemplo: $+8 + 9 = +17$
EVALUACIÓN	El docente realiza el seguimiento desde los primeros borradores hasta el producto final. Los estudiantes evalúan a los grupos participantes (coevaluación)
CIERRE (15 minutos)	
<p>Los estudiantes verifican las soluciones correctas de cada situación propuesta</p> <p>El docente pregunta a los estudiantes: ¿qué aprendiste hoy? ¿La actividad realizada te ha parecido significativa para aprender la regla al operar dos números enteros de igual signo? ¿Qué dificultades has tenido mientras realizabas las actividades de aprendizaje?</p> <p>El profesor culmina haciendo una reflexión sobre la importancia de saber operar dos números enteros de igual signo.</p>	

IX. TAREA POR TRABAJAR EN CASA

Los estudiantes resuelven una práctica domiciliaria propuesta por el docente

X. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Pepitas de eucalipto.
Papelotes
Plumones

PRÁCTICA DOMICILIARIA

1. Un delfín que está a 7 metros bajo el nivel del mar, primero baja 4 metros y luego baja 3 metros. ¿A qué nivel del mar se encuentra ahora?
A) 14 m B) 10 m C) -12 m D) 14 metros bajo el nivel del mar
2. En la ciudad de Cajamarca, a las 7:00 AM, el termómetro marcaba 11°C , a las 9:00 AM la temperatura subió 4°C , luego tres horas más tarde hubo otro aumento de 7°C . ¿Qué temperatura marcó el termómetro a las 12: 00 PM?
A) 15°C B) 17°C C) -15°C D) 22°C
3. Un topo tiene su madriguera a 5 metros bajo tierra . Si escarba 2 metros más, para a descansar y escarba de nuevo otro metro más para descansar, ¿a qué altura estará ahora su madriguera?
A) -5 m B) 5m C) 8 m D) -8 m
4. Un buzo que está a 10 m bajo el nivel del mar, primero baja 15 m y luego sigue descendiendo 13 m. ¿A qué nivel del mar se encuentra ahora?
A) -38 m B) -18 m C) 25 metros bajo el nivel del mar D)-6 m
5. Un pozo se empieza a perforar a razón de 5 m cada día. Al mismo tiempo, cerca de él, se construye una torre a razón de 3 m por día. ¿Qué distancia habrá del fondo del pozo a lo más alto de la torre al cabo de 6 días?
A) 62 m B) 72 m C) 48 m D) 96 m

ANEXO N° 09

FOTOS







ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Cinthia Tocto Tomapasca Docente de la Facultad de Educación e Idiomas, y revisora del trabajo académico (Tesis) titulado:

APLICACIÓN DE MATERIAL CONCRETO PARA MEJORAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN CON NÚMEROS ENTEROS DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. "JOSÉ OLAYA BALANDRA" HUARACLLA – 2016. Del Bachiller de la escuela profesional de Educación: **NELSON TORRES LLANOS**; he sido capacitada e instruida en el uso de la herramienta Turnitin y he constatado lo siguiente:

Que el citado trabajo académico tiene un índice de similitud 7 %, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, grado de coincidencias irrelevantes que convierte el trabajo en aceptable y no constituye plagio, en tanto cumple con todas las normas del uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 27 marzo del 2017


.....
Mgtr. Cinthia Tocto Tomapasca
Docente de la Facultad de Educación e Idiomas
46423076





**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 07
Fecha : 31-03-2017
Página : 1 de 1

Yo Nelson Torres Llanos, identificado con DNI N° 26646327 egresada de la Facultad de Educación e Idiomas, de la Universidad César Vallejo, autorizo (x), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado:

Aplicación de material concreto para mejorar la resolución de problemas de adición y sustracción con números enteros de los estudiantes del primer grado de secundaria de la IE. "José Olaya Balandra" Huaracña- 2016 ;
en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

FIRMA

DNI: 26646327

FECHA: 20 de diciembre del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

EP DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

NELSON TORRES LLANOS

INFORME TÍTULADO:

APLICACIÓN DE MATERIAL CONCRETO PARA MEJORAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN CON NÚMEROS ENTEROS DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E. "JOSÉ OLAYA BALANDRA" HUARACLLA - 2016

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

SUSTENTADO EN FECHA: 17/12/2018

NOTA O MENCIÓN: APROBADA POR UNANIMIDAD



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN