



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE DERECHO Y HUMANIDADES  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

Material didáctico matemático para desarrollar el razonamiento algebraico en estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa 10003, Chiclayo.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Licenciada en Educación Primaria

**AUTORA:**

Vásquez Cieza Angella Rosmery (ORCID: [0000-0002-3854-8595](https://orcid.org/0000-0002-3854-8595))

**ASESOR:**

Mg. Pérez Matinto Pedro Carlos (ORCID: [0000-0001-8554-6034](https://orcid.org/0000-0001-8554-6034))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Didáctica y Evaluación Del Aprendizaje

**CHICLAYO – PERÙ**

**2019**

## Dedicatoria

Dedico esta Tesis en primer lugar a Dios, ya que gracias a él he podido concluir con éxito mi carrera.

De manera muy especial también le dedico a mi Madre María Susana Cieza Vásquez, pues ella fue el principal cimiento para esta construcción de mi vida profesional, sentó en mi las bases necesarias de deseos de superación, y ganas de seguir adelante con esta profesión, es la persona que no sólo económicamente, si no también emocionalmente me ha estado apoyando durante este arduo trabajo.

A mi padre Agustín Vásquez Sánchez, que desde el cielo me ayuda a seguir adelante, logrando mis metas, pues sus enseñanzas y el amor que me tuvo, siempre serán un impulso para seguir adelante con mi vida profesional.

Y a mi hermana María Yesenia Vásquez Cieza, por ser un ejemplo en mi vida, guiándome, brindándome su apoyo y tiempo para realizarme profesionalmente.

Angella Rosmery

## Agradecimiento

En primer lugar agradezco a Dios, porque este trabajo de investigación ha sido una gran bendición en todo sentido, y gracias a él, mis ganas de seguir adelante no cesan, es por eso que puedo decir que esta primera meta en mi vida, está cumplida.

Agradezco infinitamente a mi Madre que en todo sentido me apoyó, para poder culminar esta tesis, por confiar en mí en todo momento y que a pesar de las caídas que haya podido tener, estuvo ahí para levantarme y darme la mano. Gracias por ser mi motivo y mi única fuerza de seguir adelante.

Mi agradecimiento también va dirigido a mis Asesores que en transcurso de estos ciclos han ido apoyándome, el Mg. Juan Fernando Piscoya Tejada y Mg. María Elena Ruiz Vallejos Por su apoyo en todo este proceso, por haberme tenido toda la paciencia del mundo, guiarme, darme las pautas necesarias para poder culminar con éxito este desarrollo de la tesis.

Para finalizar, agradezco a todos mis compañeros de clase, que durante estos ciclos me han dado su apoyo moral, aportando en un alto porcentaje mis ganas de seguir adelante en mi carrera profesional.

Angella Rosmery

ÍNDICE	
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
RESUMEN .....	v
ABSTRACT.....	vi
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1. Tipo y Diseño de investigación.....</b>	<b>16</b>
<b>3.2. Variables y operacionalización.....</b>	<b>16</b>
<b>3.3. Población, muestra y muestreo .....</b>	<b>19</b>
<b>3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....</b>	<b>20</b>
<b>3.5. Procedimiento .....</b>	<b>23</b>
<b>3.6. Métodos de análisis de datos.....</b>	<b>23</b>
<b>3.7. Aspectos éticos .....</b>	<b>24</b>
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>25</b>
<b>V. DISCUSIÓN:.....</b>	<b>39</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>43</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>44</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>48</b>



## RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo general determinar la influencia del material didáctico matemático para mejorar el desarrollo del razonamiento algebraico en los estudiantes del Cuarto Grado de primaria de la Institución Educativa 10003, Chiclayo - 2016. La población estuvo conformada por 69 estudiantes de los cuales la muestra la conformaron 33 estudiantes del grupo experimental y 36 estudiantes del grupo control, a los cuales se les aplicó como instrumento el test RAZAL (test de razonamiento algebraico), el cual permitió identificar la problemática que presentaban en esta área.

Frente a los resultados se diseñó y aplicó el programa que consta de 20 sesiones a partir de su contexto, y relacionadas con la intención expresada en los objetivos de la investigación, lo que permitió un trabajo motivador y dinámico con los estudiantes que les conllevó hacia aspectos de análisis, reflexión y adquisición de estrategias para resolver problemas de razonamiento algebraico.

Se trabajó un diseño cuasi-experimental con dos grupos: experimental y control, cuyos resultados en el Pre test y Pos test comprueban la eficacia de la aplicación del programa que no solo le da énfasis al mejoramiento significativo de la capacidad de resolución de problemas de razonamiento algebraico sino que incrementa la motivación para enfrentar la tarea y por ende el mejoramiento de la calidad de los procesos de enseñanza aprendizaje.

**Palabras clave:** Razonamiento algebraico, material didáctico, aprendizaje, enseñanza.

## ABSTRACT

The general objective of this study was to determine the influence of mathematical didactic material to improve the development of algebraic reasoning in student's Fourth grade of the Educational Institution 10003, Chiclayo - 2016. The population consisted of 69 students, of which shows the conformity with 33 students from the experimental group and 36 students from the control group, algebraic reasoning test, which identifies the problems that arise in this area.

In front of the results, the program consisting of 20 sessions was designed and applied based on its context, and related to the intention expressed in the objectives of the research, which allowed a motivating and dynamic work with the students that led them to of analysis, reflection and acquisition of strategies to solve algebraic reasoning problems.

We worked a quasi-experimental design with two groups: experimental and control, whose results in the Pre test and Pos test test the effectiveness of the application of the program that not only emphasizes the significant improvement of the ability to solve reasoning problems algebraic but it increases the motivation to face the task and therefore the improvement of the quality of the teaching-learning processes.

**keywords:** Algebraic reasoning, didactic material, learning, teaching.

## I. INTRODUCCIÓN

Para Godino (2003, p. 744), “La representación, generalización, formación de patrones y regularidades, tienen que ver con el razonamiento algebraico. El pensamiento algebraico se comunica a través del simbolismo, realizando funciones, ecuaciones y variables. En el razonamiento algebraico se encuentra la esencia de las matemáticas, en la actualidad es complicado encontrar un aprendizaje en donde se formalice y generalice las matemáticas, y que esto no sea sólo central.

A nivel mundial la mayoría de países están poniendo mucho énfasis en el área de matemática.

Según Martínez (2014) el álgebra se asocia con el análisis matemático y la geometría. Existen errores en el desarrollo de competencias en el álgebra, estos pueden ser un obstáculo en la formación escolar y a su vez podría estar aislado. Así mismo se pueden observar varias deficiencias en el proceso de aprendizaje del álgebra. (p.15).

Según Rodríguez (2009) las matemáticas se han convertido en una de las áreas con múltiples críticas, más cuando no encontramos resultados académicos favorables por parte de los estudiantes, por tal motivo el Ministerio de Educación Nacional exige, que se planteen alternativas para desarrollar el proceso de pensamiento matemático. (p. 23)

Según Vargas (2016) el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA), de 65 países evaluados, consideran que México es el país con más bajo nivel de rendimiento

Por otro lado, de 57 países, México tiene el 45 lugar con un puntaje de 413 en el área de Matemática; superando a Uruguay (409 puntos), Costa Rica (407), Brasil (391) y Perú (368) (p.2.).

(Martins, 2016) En PISA 2015 según su evaluación a estudiantes en colegios públicos y privados a nivel nacional, estos 6.971 alumnos fueron elegidos por la OCDE. Utilizaron computadoras para la prueba. Obteniendo como resultado en el área de matemática se pudo subir a 19 puntos. En donde nuestro país mostró una mejora.

(Bravo, 2016) Por otra parte, según el Instituto Nacional de la Calidad y Evaluación (INCE), el 70% de personas presentan inconvenientes para desarrollar problemas matemáticos. Se puede analizar que en ellos el generar modelos ya realizados, organizando preguntas en donde se visualiza la inseguridad y comprensión de conceptos importantes. En la actualidad los diseños curriculares mencionan la importancia que tiene el desarrollo de pensamiento, es la principal activación para la resolución de problemas, pero al estar limitado en la práctica, es poco conocido en la teoría.

Es decir al desarrollar problemas matemáticos como actividad escolar, está ligada a los planteamientos metodológicos favorables que causan ideas desde la imaginación, la intuición, observación y razonamiento. Se debe incorporar la comprensión de los conceptos al entorno en que se desenvuelve el estudiante, teniendo como finalidad aplicar correctamente las relaciones descubiertas y de esta manera que contribuyan al desarrollo de su aprendizaje.

En el Perú, existen muchas dificultades para el desarrollo de problemas matemáticos, dentro de los cuales está el razonamiento algebraico, el cual es indispensable para cualquier resolución matemática.

Por otra parte en el documento pedagógico que se realizó en el 2016 a estudiantes de segundo y sexto grado primaria según las pruebas matemáticas, por parte de la Evaluación Nacional, que fue realizada por la UMC se obtuvo lo siguiente: el 9,6%

están ubicados en un nivel suficiente, es decir que muestran un porcentaje de rendimiento tolerable para ser segundo grado. El 90,4% de estudiantes no ha obtenido el desarrollo de capacidades que se requieren para el término del III ciclo de educación básica. En sexto grado de primaria tenemos el 7.9% se ubican en el nivel suficiente y el 92,1% no alcanza el dominio de conocimientos matemáticos. (MINEDU, 2016)

El folleto publicado por la Unidad de Medición de la Calidad Educativa del Ministerio de Educación, en la evaluación Pisa, tomada en el 2012 a 65 países, en donde el Perú ocupó el último lugar, se obtuvieron las peores calificaciones en matemática, comprensión lectora y ciencias. El examen consistió en 55 preguntas, tuvo una duración de dos horas en colegio público y privado; sólo un grupo escogido de alumnos realizó la evaluación de educación financiera, la cual duró una hora, en esta evaluación hubo preguntas de opción múltiple, respuestas largas, cortas y simulaciones de situaciones que acontecían a su entorno y su vida real. Para esto la OCDE afirmó que se utilizaron computadoras para evaluar a todos los países participantes. (La Republica, 2015, 11 de Junio)

En el ámbito regional, no se han realizado investigaciones tanto en la Educación Primaria como Secundaria que nos lleven a demostrar sobre la problemática existente en este proceso pedagógico para la enseñanza de razonamiento algebraico en los estudiantes.

Por otra parte, en la Institución Educativa 10003 de la ciudad de Chiclayo, se constató en un estudio facta perceptible, el nivel bajo que tienen para enseñar dicha área por el mal uso de estrategias, misma que se caracteriza por ser tradicional. Asimismo, los docentes no emplean material didáctico matemático en el desarrollo de sus actividades. Desconocen la importancia que tiene el material didáctico para despertar la motivación de los estudiantes y con ella propiciar actitudes positivas frente a esta área.

También, la información del álgebra que le presentan al estudiante es compleja, irrelevante e insuficiente. Pero, sobre todo, los docentes de educación primaria en

su gran mayoría demuestran poco interés y dominio del álgebra, razón por la cual prefieren dejarla de lado.

Por ello, se ha planteado desarrollar el presente trabajo de investigación, a fin de utilizar diversos materiales didácticos en la enseñanza del álgebra. Se diseñó y aplicó un programa que se basa en el uso de material didáctico matemático para mejorar el razonamiento algebraico en los estudiantes del cuarto grado de Educación Primaria del grupo experimental. Se evaluó al grupo control y experimental, mediante un post test. Luego se compararon los resultados en el pre y post test de los grupos para determinar la influencia del programa. Al finalizar se contrastaron resultados del post test a través de una prueba hipótesis.

Cordona Pérez, Z. (2016) Después de aplicar el instrumento; entrevista formal abierta de preguntas y respuestas, a 58 alumnos, concluye mencionando lo siguiente:

“Para ayudar al desarrollo del proceso matemático es recomendable utilizar el material didáctico, favoreciendo así mismo la observación, descripción clasificación, seriación y comparación de su pensamiento” (p. 57).

De tal manera que la intención de este trabajo expresado en uno de sus objetivos: Determinar la influencia del material didáctico matemático para mejorar el desarrollo del razonamiento algebraico en los estudiantes del Cuarto Grado de primaria enriqueciendo el proceso de aprendizaje de los estudiantes, de tal manera que el docente pueda desarrollar de forma significativa el aprendizaje.

Tiriquiz Mejía, S. (2014) Al aplicar su instrumento que consistía en una encuesta escrita y una boleta de observación, a 350 alumnos, concluye: “[...] El material didáctico favorece el proceso educativo, más si este es impreso, puesto que forma un ambiente dinámico e integral, incentivando la enseñanza, y técnicas para obtener buenos resultados en los estudiantes...”(p. 65)

Mediante lo mencionado, es necesario saber el tipo de material que vamos a emplear, sino también el sector donde se trabajará, de forma que pueda tener un ambiente activo, el cual sea motivador para el estudiante, sin olvidar que tenemos

que agrupar con ello las técnicas, favoreciendo el desarrollo del aprendizaje matemático y fomentando un aprendizaje integral y auténtico.

Martínez Monzón, J. y Ochoa De Urbina, P. (2016) Al realizar una entrevista, guías de observación y encuestas, a 635 alumnos, mencionó la siguiente:

*La calidad de enseñanza que corrige el aprendizaje de la matemática en niños de 6 a 12 años, es precisamente la disposición y uso adecuado de materiales en las instituciones, ya que construyen sus materiales didácticos la cual contribuye a la enseñanza de la matemática puesto que estos no existían. (p. 127)*

Es significativa para la presente investigación, ya que los docentes deben tener en cuenta los posibles materiales que se deben manejar en el proceso educativo.

Dentro de la I.E. se debe desarrollar talleres para realizar materiales didáctico matemáticos, pues se utilizaría material en donde ellos mismos puedan manipular y llegar a la búsquedas de estrategias, para la solución a su problema, con esto mejorar el proceso de aprendizaje, siendo esto constructivo y significativo para el estudiante. No obstante, éste pueda obtener un buen rendimiento académico.

Castro Marco, E. y Barrera Bermeo, M. (2017). Después de aplicar una encuesta, material didáctico y una prueba diagnóstica, a 45 alumnos, mencionó que:

*El proceso de esta tesis ha permitido que los docentes se orienten y tomen conciencia de la importancia y emplear material didáctico en el aprendizaje de los alumnos. (p.101)*

Fortaleciendo el trabajo elaborado, pues sugiere promover la utilización del material didáctico, de manera que pueda posibilitar a los estudiantes a lograr aprendizajes eficaces, siendo estos seres activos y no pasivos, ayuda al desarrollo del aprendizaje, consiguiendo desenvolverse en el crecimiento de la solución de los problemas matemáticos y razonamiento algebraico.

Vergel Causado, R. (2014) Después de aplicar un diseño previo de patrones que consta de cuatro fases: grabación, hojas de trabajo, videos y análisis de videos, teniendo como resultado lo siguiente:

*La investigación que se realizó da a conocer los elementos didácticos y metodológicos que permiten representar los procesos del álgebra escolar, por medio de esto hacen énfasis en la didáctica como una forma de alternativa en la intervención en el desarrollo del aula en cuanto a los procesos de enseñanza en las matemáticas, son necesarias puesto que en el acto de aprender y conocer se debe considerar aspectos corpóreos. (p. 187)*

El presente trabajo, puesto que el docente debe ser innovador y sobre todo creativo para producir diferentes estrategias en el aula, con ello estimular el área de matemática de forma didáctica, esto hace que los alumnos se sientan motivados de conocer y aprender a desarrollar el álgebra escolar, incrementando su razonamiento algebraico.

Ruesga Ramos, R. (2015). Aplicó una prueba piloto, tablas de frecuencia, gráficos y bloques lógicos a 39 estudiantes. Obteniendo lo siguiente:

*La construcción de conocimientos matemáticos, relacionado con las operaciones que se van construyendo a través de la acción sobre los objetos, según la explicación piagetiana, esto permite afianzar el conocimiento de los estudiantes, se puede practicar con el niño el razonamiento directo e inverso, ajustando contenidos y teniendo en cuenta la lógica adecuada. (p.332)*

Es importante ya que Piaget indica en su teoría de desarrollo cognitivo en estadios, el cual indica que el niño está listo para incorporar determinado aprendizaje y de qué manera puede tener un procedimiento según la edad en la que se encuentre.

Además expresa que el estudiante emplea esquemas cognitivas un poco más complicadas para llegar a ordenar la información que obtiene, permitiéndole conformar su pensamiento matemático, razonamiento e inteligencia. De otro lado



el aporte anterior menciona el uso de bloques lógicos, hecho que se relaciona con mi investigación dado que se usará material didáctico matemático para desarrollar el razonamiento en los estudiantes.

Gargot Velásquez, A. (2016) Aplicó una encuesta y ficha de observación a 25 estudiantes. Tuvo como conclusión lo siguiente:

*En el área de matemática el uso de material educativo no se utiliza con frecuencia y como resultado el desarrollo de las actividades no son eficientes, dando como consecuencia la necesidad de producir en ambos cosas la mejora de la calidad de aprendizaje para con esta área. (p. 86)*

Es considerable dentro del presente trabajo, pues la existencia del material educativo es importante dentro del desarrollo del área de matemática, en la actualidad solo podemos observar materiales como Base 10, geoplanos, etc. Pero muchos no son utilizados dentro de la clase, pues muchas veces es necesario tener que producirlos uno mismo, buscando los recursos necesarios para trabajar, y que estos sean del conocimiento de los estudiantes ayuda al recojo de saberes y a representar su aprendizaje de manera más significativa, favoreciendo en gran porcentaje el proces, dejando de ser tradicional y sea significativo para el estudiante.

Portugal Avalos, M. (2015) Aplicó un material concreto, registro de observación a 6 estudiantes. Tuvo la siguiente conclusión:

*Esta investigación permite afirmar la importancia que tiene el usar un material concreto y permite la pertinencia del uso de las herramientas tecnológicas para niños de 9 y 10 años, estas herramientas permiten comprender y desarrollar su percepción, teniendo en cuenta cuales son los elementos de cualquier objeto geométrico a través de un material tecnológico. (p.93)*

Percibe que este tipo de material didáctico matemático es uno de los medios por los cuales uno refuerza el aprendizaje del área de matemática, si no también nos da a conocer que la tecnología es una herramienta importante que favorece este proceso de enseñanza.

En la actualidad existen programas como Mathway, EEweb, Sage, Wolfram Alpha, etc. Que ayudan a desarrollar el razonamiento algebraico mediante ejercicios que son colocados por los mismos docentes, mediante esto podemos percibir que la utilización de la tecnología también es otra herramienta que favorecer el aprendizaje del estudiante, fomentando de tal manera un aprendizaje significativo.

Huanca Terrones, J., Velasco Cabrera, M. y Torres Villanueva, J. (2015) Aplicó una encuesta y cuestionario graduado en la escala de Likert a 126 alumnos, teniendo como conclusión:

*Este proceso refuerza de manera positiva el aprendizaje, se recomienda que todos los docentes deben estar en plena capacitación en diferentes métodos activos, que puedan proporcionarles un aprendizaje significativo para mejorar la calidad educativa. (p.102)*

Indica que un docente debe capacitarse en todo momento, obteniendo de esta manera, diferentes formas de instruir, buscando la innovación para que su clase sea más significativa, y con ello favorezca el aprendizaje de los estudiantes.

Buelvas Torres, H. y Salazar Gonzales, R. (2015) Aplicó una ficha de observación y una encuesta a 36 estudiantes. Al finalizar tuvo lo siguiente:

*Los estudiantes han logrado asimilar el álgebra gracias a estrategias metodológicas, las cuales están relacionadas con su entorno y saben expresarlo, haciendo de esta manera un aprendizaje significativo gracias a las actividades propuestas, originando a la vez un diálogo matemático como un factor significativo en su aprendizaje. (p.130)*

Se puede señalar que las estrategias se deben utilizar a partir del conocimiento de los estudiantes, tomando en cuenta los conocimientos previos de su vida cotidiana para que puedan comprender lo que se quiere llegar a enseñar, logrando de esta manera un aprendizaje constructivo y significativo.

Siendo el docente creativo, logra activar los conocimientos de los estudiantes, generando despertar el interés de estos en cuanto al álgebra, pues los problemas algebraicos están dentro de su vida cotidiana, y estos pueden ser resueltos a través de un proceso, en el cual tienen que pensar y razonar para llegar a una solución adecuada, con esto el docente está logrando desarrollar el razonamiento algebraico en los estudiantes, ayudándoles de tal manera en la solución a algún problema en su vida cotidiana.

Rondón Huamán, J. (2016) Aplicó una encuesta, lista de cotejo y una prueba matemática a 25 estudiantes. Tuvo como resultado:

*Todo docente debe planificar las estrategias y evitar improvisar, puesto que al aplicar un conocimiento dependerá que los estudiantes puedan desarrollar sus habilidades en esta área matemática, se deben de tener en cuenta estrategias en donde se utilicen gráfico en la pizarra, lluvias de ideas, trabajos grupales y lecturas que motiven a los estudiantes. (p. 92)*

Todo docente tiene el deber y es el responsable de escoger, diseñar, relacionar y programar la elaboración de su material didáctico para que sus estudiantes logren tener un aprendizaje constructivo y significativo, utilizando todos los recursos necesarios ya sea dentro o fuera del aula, para que este proceso sea más creativo, generando el interés de los estudiantes por esta área.

## II. MARCO TEÓRICO

Teoría Constructivista de Jean Piaget:

Piaget es uno de los psicólogos que influye mucho en la educación, (Viego, 2014) hace referencia que “El constructivismo se da gracias a la interacción humana con los estímulos sociales y naturales, para que así el niño(a) logre procesar operaciones mentales”.

(Moreno, 2015) Es necesario el uso de materiales que despierten en el estudiante el deseo e interés por aprender, ya que en este caso Piaget reafirma que el niño es curioso y continuamente quieren comprender todo lo que se encuentra a su alrededor, en este caso el docente debe emplear diferentes actividades con sus alumnos, generando el interés, imaginación, y renovación de nuevos conocimientos, a tal punto que pueda llegar a tomar sus propias decisiones.

Por otro lado, Piaget infiere que “el análisis de la psicología cognitiva se encarga del desarrollo del lenguaje, percepción, razonamiento, memoria. Pues gracias a estos procesos, el sujeto determina su comportamiento”. (p.45)

(Pérez, 2014) El conocimiento resulta del actuar entre el objeto y sujeto: la causa del conocimiento reside en la interacción de los objetos y las personas. Es decir, un desarrollo de intercambio, pues al interactuar con la parte exterior, hace posible que el niño logre fabricar sus propios conocimientos.

Para Piaget, la objetividad, se logra a lo largo del desarrollo, en donde el bebé no distingue entre el objeto y él mismo, a esto le llama adualismo. Entonces mediante esto, se puede decir que el conocimiento es captado por los sentidos y la relación de los objetos con él mismo.

Cabe resaltar que en la teoría constructivista de Piaget, le pone énfasis en las siguientes etapas: sensoriomotriz, preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales. Siendo estas importantes para nuestra investigación; alrededor de los 7 - 11 años (etapa operacional), el niño tiene un pensamiento

intuitivo, pero solo en situaciones concretas. Esta etapa se caracteriza por la adquisición de habilidades donde tiene una especial participación las representaciones mentales frente al objeto concreto.

Para Piaget existen los conceptos matemáticos, estos “son conceptos que se inician con la noción de unidad o número. Es decir la simbolización de una cantidad de materia. Esta operación se adquiere como las otras haciendo intervenir la percepción. Hecho que posteriormente debe ser superada. En este caso se utiliza material concreto” (Piaget, 1986)

Según Piaget existen implicaciones para la enseñanza, en la cual considera al maestro como facilitador o guía, no como director, proporciona apoyo para que los niños exploren su mundo y descubran los conocimientos.(Psicología de la Educación, p. 39)

En este trabajo de investigación se toma en cuenta a Piaget, porque según lo leído, el niño va madurando según su crecimiento, aprendiendo nuevas estrategias que permiten elaborar un buen conocimiento y aporta a su posterior vida escolar, brindándole de tal manera un material que pueda desarrollar razonamiento en las matemáticas.

#### Material didáctico

Según Calero, (2006) “El material didáctico motiva, despierta y mantiene el interés del estudiante... En la fases de adquisición y elaboración, actúan de manera significativa” (p.215)

Según Parcerisa, (2016) “Son aquellas herramientas que nos ayudan a representar ya sea de manera simbólica o con objetos para la construcción de conocimientos específicos, dentro de una estrategia amplia. (p.42)

Según Hidalgo, (2006) “El material didáctico proporciona a los alumnos estar en actividades que realizan los docentes, los cuales programan junto con ellos mismos” (p.39).

De acuerdo a Hidalgo (2006, p.17), los componentes de un material didáctico son:  
Los medios: el cual sirve para comunicar un mensaje y alcanzar los fines concretos, utilizando símbolos ya sean textuales, icónico, sonoros. Todo medio didáctico debe utilizar un medio simbólico.

Contenido o mensaje: Conjunto de conocimientos, son transmitidos a las estrategias para finalizar el logro de las competencias.

Según Calero, (2011) “El material didáctico está formado por un conjunto donde se encuentra el medio, mensaje o contenido. Pues un medio va a permitir comunicar un contenido o mensaje educativo” (p. 25).

Según Santiváñez (2007), “Todo instrumento que de la posibilidad al docente de realizar nuevas experiencias educativas, relacionadas con la realidad en la que se trabaja, se debe estar capacitado para ser parte de la formación de los alumnos a través de nuevas experiencias de aprendizaje” (p.19)

### Teoría de James Kaput

(Kaput, 1998) pretende, que en los primeros años escolares, el álgebra sea incorporada, pues enriquece y añade coherencia y profundidad en las matemáticas, siendo esta importante para introducción al álgebra. En este sentido, Kaput realizó “Algebra for all” hizo uso del término “Algebrifying” (algebrizar) la incorporación del razonamiento algebraico en la escuela primaria con la finalidad de fomentar el álgebra para una mejor comprensión del curso.

(Godino, Aké, & Gonzato, 2012) El razonamiento algebraico es la esencia de las matemáticas percibidas como la ciencia del orden y los patrones, ésta implica llegar a la representación, generalización y formalización de patrones y regularidades,

siento estos procesos centrales de las matemáticas. Transmitiendo el pensamiento algebraico con el uso del lenguaje y simbolismo adecuado.

(Aké, 2010) Kaput menciona que si se observa las diferentes escuelas de otros países según sus tradiciones, se considera como aritmética generalizada a la relación del algebra y la aritmética, teniendo en cuenta que el álgebra en las escuelas es más sencilla y concreta.

(Godino y Font, 2003) Es importante que a partir de la modelización algebraico se desarrollen capacidades para pensar en la solución de problemas, con ello generalizarlas y demostrar el avance de las mismas, pues a medida que esta va progresando, son necesarios apoyar dicho pensamiento para el uso del lenguaje y el simbolismo.

(Blanton y Kaput, 2003) Se promulga el pensamiento algebraico a través de la generalización para que el niño pueda comprender la estructura matemática. Es el pensamiento matemático el que ayuda a los estudiantes en el nivel más avanzado en las matemáticas abstractas y complejas.

(Kaput, 2000) El Álgebra debe mostrar, como inicio la generalización de patrones y relaciones, pues en esto tiene que ver exclusivamente el razonamiento cualitativo; posteriormente, las estructuras, cálculos y relaciones, para llegar a manejar sintácticamente la formalización.

Mediante todos los aportes de Kaput y de Godino, se puede mencionar que esta propuesta de incorporar al algebra en edades tempranas, como es Primaria, facilita la comprensión de las matemáticas, promoviendo el razonamiento algebraico y con ello estamos incentivando a que los estudiantes generalicen su pensamiento, llegando a generar una mejor resolución de problemas y con ello mientras más van avanzando, tienen menos dificultades en desarrollar actividades o problemas matemáticos, tanto en el colegio como en su vida cotidiana.

Algebra

Según Galdós, (2002),” (Del árabe alcheber = reducción) Parte de las Matemáticas que estudia letras u otros signos especiales para representarlas” (p.7)

De la misma manera también manifiesta que parte de las matemáticas es el álgebra y tiene como objeto generalizar todas las interrogantes que se puedan proponer sobre las cantidades.

¿Cómo desarrollar el razonamiento algebraico en estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa N° 10003, Chiclayo?

El presente trabajo de investigación es conveniente desde el punto de vista pedagógico porque brindará información sobre cómo emplear el material didáctico matemático en el área de Matemática, específicamente para desarrollar el razonamiento algebraico y servirá de base para que los docentes reflexionen sobre su labor realizada y mejorarla, de modo que los aprendizajes de los estudiantes en este aspecto sean significativos.

Así mismo tiene relevancia social porque beneficiará a 78 estudiantes de 4° grado de la Institución Educativa N° 10003 los mismos que logran desarrollar sus conocimientos en cuanto al razonamiento algebraico, utilizando el material didáctico matemático elaborado por el docente.

Teniendo en cuenta las prácticas, el presente trabajo de investigación ayudará a la resolución de dificultades que puede tener el estudiante para un mejor razonamiento algebraico.

Finalmente, se justifica por su utilidad metodológica porque la investigación ha permitido crear un instrumento para recolectar datos como el test RAZAL, ya que permitirá conocer el razonamiento en algebra de los estudiantes y la necesidad de implementar el proceso enseñanza aprendizaje con el uso de material didáctico por medio de los docentes permitiendo ello contribuir la formación del estudiante y deshacer los esquemas didácticos basados en la mecanización del



aprendizaje porque no son adecuados, ya que hoy en día se necesita en el sistema escolar un docente destinado a fomentar actividades de aprendizaje teniendo en cuenta las necesidades e intereses del estudiante.

Si se utiliza el material didáctico matemático entonces se mejorara el desarrollo del razonamiento algebraico.

**General:**

Determinar la influencia del material didáctico matemático para mejorar el desarrollo del razonamiento algebraico en los estudiantes del Cuarto Grado de primaria de la Institución Educativa 10003, Chiclayo 2016.

- Analizar epistemológicamente del razonamiento algebraico y su dinámica en los estudiantes del cuarto grado de la institución Educativa 10003.
- Diagnosticar el estado actual de los niveles de razonamiento algebraico en los estudiantes el cuarto grado de la institución Educativa 10003.
- Identificar el nivel de razonamiento algebraico en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa 10003 a través de un pre test.
- Evaluar el nivel de razonamiento algebraico en los estudiantes del cuarto grado de Educación Primaria de los grupos experimental y control, mediante un post test.
- Comparar los resultados sobre el nivel de razonamiento algebraico en el pre y post test por los grupos experimental y control para determinar la influencia del programa.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y Diseño de investigación

Siendo un tipo de investigación aplicada le corresponde el diseño de investigación cuasi – experimental de pre y post test con un grupo control no equivalente, cuyo esquema es:

<b>GE:</b>	O <sub>1</sub>	X	O <sub>3</sub>
<b>GC:</b>	O <sub>2</sub>		O <sub>4</sub>

GE : Grupo experimental

GC : Grupo control

O<sub>1</sub> : Pre test GE

O<sub>2</sub> : Pre test GC

X : Material didáctico

O<sub>3</sub> : Post test GE

O<sub>4</sub> : Post test GC

#### 3.2. Variables y operacionalización.

3.2.1. Variable Dependiente : Razonamiento Algebraico

3.2.1. Variable Independiente : Material Didáctico

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable(s)	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
Variable Independiente: Material Didáctico	Según Hidalgo (2007) "pueden plasmarse o graficarse ideas a través de dibujos, grabados, carteles, el pizarrón, cartón , etc." (p. 31)	El material didáctico son aquellas herramientas que serán desarrolladas por el investigador con la finalidad de que los estudiantes logren desarrollar su razonamiento algebraico, lo cual les ayudará en la enseñanza de un aprendizaje significativo.	Motivador Capta la atención Propicia actitudes positivas Información gradual Facilita el aprendizaje Lenguaje claro y preciso Vigente Relevante Suficiente Calidad del material Fácil aplicación	Nominal
Variable Dependiente: Razonamiento Algebraico	Razonamiento algebraico lo consideran como las	Es la capacidad de desarrollar su razonamiento	Símbolos Fórmulas	Intervalo

	prácticas en las que existe la resolución de tareas en educación primaria, en donde intervienen objetos concretos y procesos algebraicos como la simbolización, relación, variables, patrones, generalización, etc. (Godino, Batanero y Front, p. 19).	algebraico, que tienen los estudiantes del cuarto grado de educación primaria, de los grupos experimental y control que será medido mediante la aplicación de un test.	Patrones Enunciados Representa variables Construye ecuaciones e inecuaciones Expresiones simbólicas Interpretación Aplicación	
--	--	--	---	--

MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	Tablas y gráficos estadísticos Medidas de tendencia central Medidas de dispersión Prueba z
------------------------------	---

### 3.3. Población, muestra y muestreo

#### **Población:**

La población está constituida por tres aulas del cuarto grado las cuales están compuestas por 113 alumnos de la Institución Educativa 10003, Chiclayo 2016, que se detalla a continuación:

Tabla 1

Estudiantes del cuarto grado de primaria de la institución educativa n° 10003 Campodónico – Chiclayo

<b>GRADO Y SECCIÓN</b>	<b>ALUMNOS</b>
4° "A"	36
4° "B"	33
4° "C"	44
<b>TOTAL</b>	<b>113</b>

**Fuente:** Nómina de matrícula.

**Fecha :** Abril, 2016

#### **Muestra:**

La muestra fue seleccionada en forma no aleatoria y por conveniencia.

Tabla 2

Estudiantes Del Cuarto Grado De La Institución Educativa N° 10003 Campodónico – Chiclayo.

<b>CICLO</b>	<b>GRADO</b>	<b>UNIDAD DE ANÁLISIS</b>	<b>SECCIÓN</b>	<b>TOTAL</b>	<b>GRUPO</b>
VII	4 <sup>to</sup>	ALUMNOS	"A"	36	CONTROL
			"B"	33	EXPERIMENTAL
			<b>TOTAL</b>	<b>69</b>	

**Fuente:** Nómina de estudiantes.

**Fecha:** Abril, 2016.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

#### Técnicas:

- ❖ Observación: Esta técnica forma parte de la investigación básica, tiene cuatro características importantes: intencionada, ilustrada, selectiva, interpretativa, en la cual interviene el sujeto que observa y el objeto observado, en nuestro tema de investigación, nos es útil para la comprensión de nuestra realidad.
- ❖ Cuestionario: Es una herramienta o documento que ayuda a adquirir cierta información sobre las variables de la investigación, de manera organizada, mediante preguntas concretas en las cuales nos facilita cierta información viable.

#### Instrumento:

- ❖ Guía de observación: Es un instrumento donde abarcan categorías más amplias que una lista de cotejo, facilitando al investigador a mirar las actividades de forma más integral y registrando aquellos detalles observados.
- ❖ Test:

**Nombre del cuestionario:** RAZAL (Test de Razonamiento Algebraico)

**Autora:** Angella Rosmery Vásquez Cieza

**Objetivos de la prueba:** Identificar el nivel de razonamiento algebraico en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa 10003 a través de un pre test.

**Administración:** Individual – colectiva

**Tiempo de duración:** 90 minutos

**Área:** Matemática

**Ámbito de Aplicación:** Educación – Social

**Descripción de la prueba:** Según el Test RAZAL, consta de 08 ítems, con los siguientes criterios de valoración:

<b>NIVELES DE RAZONAMIENTO</b>	<b>VALORACIÓN</b>
Alto	12 – 16
Medio	06 – 11
Bajo	01 – 05

Según las dimensiones del razonamiento algebraico, que son: representar, generalizar y formalizar, las tres trabajan de forma conjunta y se dan mediante niveles de razonamiento, para resolver problemas algebraicos, en nuestra prueba serán evaluados de la siguiente manera: de 01 - 05 están en el nivel bajo, el estudiante está empezando a desarrollar su razonamiento, de 06 – 11 se encontrarán en el nivel medio, en donde el estudiante está en camino a desarrollar su razonamiento y de 12 – 16 estarán en el nivel alto, donde evidencian el desarrollo de su RAZONAMIENTO ALGEBRAICO.

## Validez y confiabilidad del instrumento

Instrumento:	Test RAZAL
Autora:	Angella Rosmery Vásquez Cieza
Año de creación:	2016
Objetivo:	Medir el razonamiento algebraico
Descripción:	<p>El instrumento está compuesto por un total de 8 ítems. Se modificaron y reestructuraron con el fin de lograr un mayor nivel de evidencias de validez.</p> <p>Estos ítems facilitan la comprensión de problemas algebraicos, los cuales serán marcados según su razonamiento.</p>
Validez:	<p>Se obtuvieron los ítems aprobados por los jueces, por lo tanto, hay adecuadas evidencias de validez vinculadas al contenido.</p>
Confiabilidad:	<p>La prueba total obtuvo un nivel muy alto de confiabilidad ya que presentó resultados consistentes y coherentes, en el cual según las dimensiones del razonamiento algebraico, que son: representar, generalizar y formalizar, las tres trabajan de forma conjunta y se dan mediante niveles de razonamiento, para resolver problemas algebraicos, en nuestra prueba serán evaluados de la siguiente manera: de 01 - 05 están en el nivel bajo, el estudiante está empezando a desarrollar su razonamiento, de 06 – 11 se encontrarán en el nivel medio, en donde el estudiante está en camino a desarrollar su razonamiento y de 12 – 16 estarán en el nivel alto, donde evidencian el desarrollo de su RAZONAMIENTO ALGEBRAICO</p>



### **3.5. Procedimiento**

El proceso que se realizó en la recolección de datos se inició con la fuente de información de primaria conformada por los alumnos del cuarto grado de la I.E.

Se empleó la técnica de observación y cuestionario para la recolección de datos, utilizando como instrumento la guía de información y el Test que mide el razonamiento algebraico, la que se aplicó a los dos grupos: control y experimental, obteniéndose los datos pre y post test.

Este instrumento que fue aplicado por el mismo investigador en dos momentos en cada grupo, permitió determinar el incremento en el razonamiento algebraico que alcanzan los estudiantes con o sin el uso de material didáctico matemático.

La aplicación de materiales didácticos se llevó a cabo en las aulas y como parte del desarrollo de las clases. Estos materiales debidamente estructurados, fueron procesados y organizados según la realidad de cada caso.

### **3.6. Métodos de análisis de datos**

- a) Tablas y gráficos estadísticos: Nos permitirá acomodar una gran cantidad de datos adquiridos, de manera concreta con el contenido de la investigación. Nos mostrarán valores numéricos, lo cual nos facilitará para ordenarla y su fácil comprensión.

- b) Medidas de tendencia central:

Mediana Aritmética ( $\bar{x}$ ): representa el valor de muestras que toman de una observación estadística, ésta se calcula mediante una suma a todos los resultados y dividiendo la suma con los números de registros. Esta media aritmética solo se llega a calcular mediante datos numéricos.

c) Medidas de dispersión:

- Desviación Estándar (S): se obtiene mediante una escala de intervalo basada en la cantidad de puntuaciones individuales de la distribución.
- Coeficiente de Variación (C.V.): determina el grado de homogeneidad del grupo de estudio que se analiza.

d) Prueba de hipótesis: es comprobar si existe relación entre variables existentes, estas son suposiciones que el investigador tiene anticipando del problema de estudio, llegando a demostrar si existe una relación entre sus variables comprobando o negando la hipótesis planteada.

e) Prueba z: consiste en un estudio estadístico numérico, se calcula a través de la recopilación de datos, permitiendo observar que la distribución muestral de la estadística es aproximadamente normal ante la hipótesis nula.

### **3.7. Aspectos éticos**

El presente trabajo de investigación se basa en la honestidad de los antecedentes y teorías del mundo académico. Las sugerencias se realizan con la finalidad que el razonamiento se desarrolle en las competencias matemáticas, mediante un material didáctico matemático que sea el complemento para el estudiante en las Instituciones Educativas.

El trabajo de investigación cuenta con la autorización de la autoridad de la institución donde se realizó esta investigación, obedeciendo los principios básicos establecidos por el diseño de investigación cuantitativa de la Universidad Cesar Vallejo el cual anima por medio de su formato el camino a seguir en el desarrollo de la presente investigación. De la misma manera, se ha preocupado por respetar la autoría de la información bibliográfica y la ética que éste conlleva.

#### IV. RESULTADOS

En este capítulo se presenta la información ordenada y clasificada en tablas y gráficos estadísticos permitiendo analizar e interpretar los resultados de la aplicación del Pre-Test a los grupos de estudio tanto para el Grupo Experimental y Control referente al nivel de razonamiento algebraico de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa 10 003 Chiclayo. 2016

##### **Resultados del pre test grupo experimental**

Después de haber aplicado el pre test al grupo experimental se obtuvieron los siguientes resultados:

*Tabla 1*

*Resultados De La Aplicación Del Pre-Test Razal Al Grupo Experimental Referente Al Nivel De Razonamiento Algebraico De Los Estudiantes Del Cuarto Grado De Primaria De La Institución Educativa 10 003 Chiclayo.*

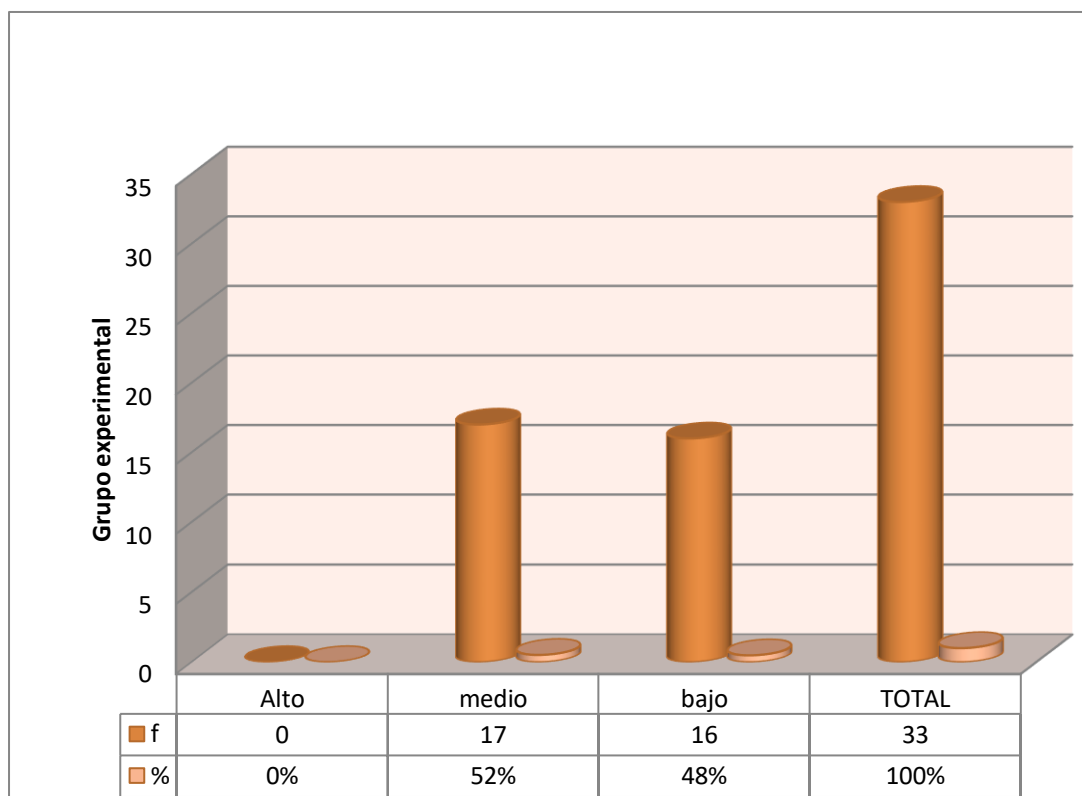
NIVEL	F	f%	ESTADÍGRAFOS
ALTO	0	0%	Media Aritmética = 5.09
MEDIO	17	52%	Desviación Estándar = 2.78
BAJO	16	48%	Coeficiente De Variabilidad = 55 %
TOTAL	33	100%	Mediana = 6

*Fuente: Pre test grupo experimental*

*Fecha: Setiembre de 2016*

Gráfico 1

Resultados De La Aplicación Del Pre-Test Razal Al Grupo Experimental Referente Al Nivel De Razonamiento Algebraico De Los Estudiantes Del Cuarto Grado De Primaria De La Institución Educativa 10 003 Chiclayo.



**FUENTE:** Pre test grupo experimental

En el gráfico N° 01 podemos observar los resultados de la aplicación del test RAZAL a los estudiantes del cuarto grado de primaria de la institución educativa 10 003 Chiclayo. 2 016

En el que se obtuvieron los siguientes resultados; el nivel BAJO se ubicaron 16 estudiantes es decir el 48% y en el nivel MEDIO, 17 estudiantes, que hacen un 51% , observándose que en el nivel alto no tenemos ningún estudiante , por lo que se evidencia que en su mayoría presentan dificultades en el RAZONAMIENTO ALGEBRAICO.

Además en relación a los estadígrafos se tiene, el valor de la media aritmética es de 5.puntos, siendo esta la nota promedio que obtuvieron en el test RAZAL cuyo puntaje máximo es 16. El valor de la desviación estándar es 2.78. Así como el coeficiente de variabilidad en donde se obtuvo 185.43%, que indica una mediana de 6.

### **Resultados del pre test del grupo control**

Después de haber aplicado el pre test al grupo control se obtuvieron los siguientes resultados:

*Tabla 2*

*Resultados De La Aplicación Del Pre-Test Razal Al Grupo Control Referente Al Nivel De Razonamiento Algebraico De Los Estudiantes Del Cuarto Grado De Primaria De La Institución Educativa 10 003 Chiclayo.*

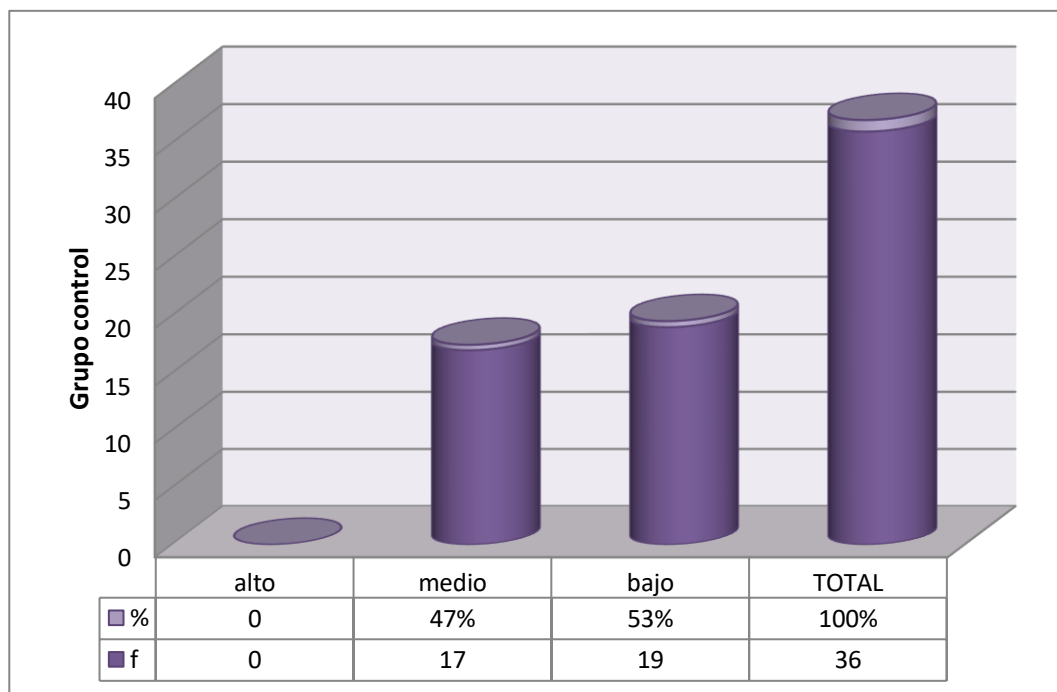
NIVEL	f	%	ESTADÍGRAFOS
Alto	0	0	Media aritmética = 5.02
Medio	17	47%	Desviación Estándar =2.26
Bajo	19	53%	Coeficiente de variabilidad = 45 %
TOTAL	36	100%	Mediana= 4.5

*Fuente: Pre test al grupo control*

*Fecha: Setiembre de 2016*

Gráfico 2

Resultados De La Aplicación Del Pre-Test Razal Al Grupo Control Referente Al Nivel De Razonamiento Algebraico De Los Estudiantes Del Cuarto Grado De Primaria De La Institución Educativa 10 003 Chiclayo.



**FUENTE:** Pre test grupo control.

En el gráfico N° 02 podemos observar los resultados de la aplicación del test RAZAL a los estudiantes del grupo control, del cuarto grado de primaria de la institución educativa 10 003 Chiclayo. 2 016

En el que se obtuvieron los siguientes resultados; el nivel BAJO se ubicaron 19 estudiantes es decir el 53% y en el nivel MEDIO, 17 estudiantes, que hacen un 47% , observándose que en el nivel alto no tenemos ningún estudiante , por lo que se evidencia que en su mayoría presentan dificultades en el RAZONAMIENTO ALGEBRAICO.

Además en relación a los estadígrafos se tiene, el valor de la media aritmética es de 5.puntos, siendo esta la nota promedio que obtuvieron en el test RAZAL, cuyo

puntaje máximo es 16. El valor de la desviación estándar es 2.26, así como el coeficiente de variabilidad que tiene 225.49 % y que indica una mediana de 4.5.

### **Resultados del post test grupo experimental**

Después de haber aplicado el post test al grupo experimental se obtuvieron los siguientes resultados:

*Tabla 3*

*Resultados De La Aplicación Del Post-Test Razal Al Grupo Experimental Referente Al Nivel De Razonamiento Algebraico De Los Estudiantes Del Cuarto Grado De Primaria De La Institución Educativa 10 003 Chiclayo.*

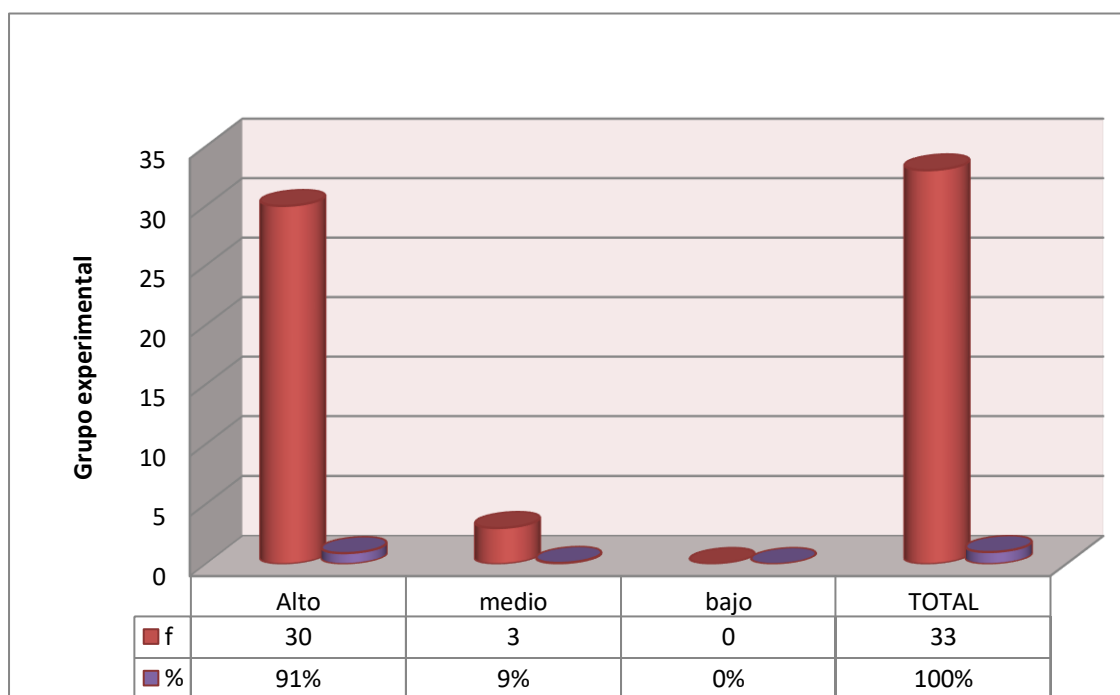
NIVEL	f	%	ESTADÍSTICOS
Alto	30	91%	media aritmética = 14.12
medio	03	9%	desviación Estándar = 2.02
bajo	0	0	coeficiente de variación = 14%
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>	mediana = 14

*Fuente: Post test grupo experimental*

*Fecha: Noviembre de 2016*

Gráfico 3

Resultados De La Aplicación Del Post-Test Razal Al Grupo Experimental Referente Al Nivel De Razonamiento Algebraico De Los Estudiantes Del Cuarto Grado De Primaria De La Institución Educativa 10 003 Chiclayo.



**FUENTE:** Post test grupo experimental

En el gráfico N° 03 podemos observar los resultados de la aplicación del test RAZAL a los estudiantes del cuarto grado de primaria de la institución educativa 10 003 Chiclayo. 2 016

En el que se obtuvo los siguientes resultados; en el nivel ALTO se ubicaron 30 estudiantes es decir el 91% y en el nivel MEDIO, 03 estudiantes, que hacen un 9%, observándose que en el nivel BAJO no tenemos ningún estudiante, por lo que se evidencia que la aplicación del programa ayudó de manera significativa las dificultades que tenían en cuanto al RAZONAMIENTO ALGEBRAICO.



Además en relación a los estadígrafos se tiene, el valor de la media aritmética es de 14 puntos, siendo esta la nota promedio que obtuvieron en el test RAZAL cuyo puntaje máximo es 16. El valor de la desviación estándar es 2.02. Así como el coeficiente de variabilidad en donde se obtuvo 696.84%, que indica una mediana de 14.

### **Resultados del post test del grupo control**

Después de haber aplicado el post test al grupo control se obtuvieron los siguientes resultados:

*TABLA 4*

*Resultados De La Aplicación Del Post-Test Razal Al Grupo Control Referente Al Nivel De Razonamiento Algebraico De Los Estudiantes Del Cuarto Grado De Primaria De La Institución Educativa 10 003 Chiclayo.*

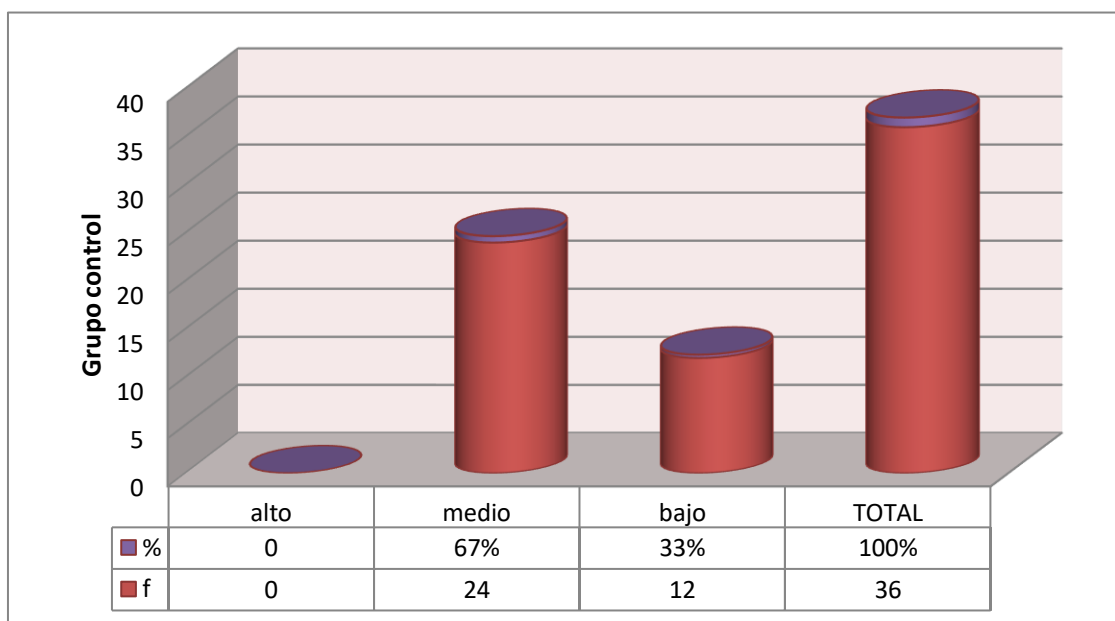
NIVEL	f	%	ESTADÍGRAFOS
Alto	0	0	Media aritmética = 5.66
Medio	24	67%	Desviación Estándar =1.91
Bajo	12	33%	Coeficiente de variación= 33%
TOTAL	36	100%	Mediana= 6

*Fuente: Post test al grupo control*

*Fecha: Noviembre de 2016*

Gráfico 4

Resultados De La Aplicación Del Post-Test Razal Al Grupo Control Referente Al Nivel De Razonamiento Algebraico De Los Estudiantes Del Cuarto Grado De Primaria De La Institución Educativa 10 003 Chiclayo.



**FUENTE:** Post test grupo experimental

En el gráfico N° 04 podemos observar los resultados de la aplicación del test RAZAL a los estudiantes del cuarto grado de primaria de la institución educativa 10 003 Chiclayo. 2016

En el que se obtuvo los siguientes resultados; en el nivel BAJO se ubicaron 12 estudiantes es decir el 33% y en el nivel MEDIO, 24 estudiantes, que hacen un 67% , observándose que en el nivel alto no tenemos ningún estudiante , por lo que se evidencia que en su mayoría presentan dificultades en el RAZONAMIENTO ALGEBRAICO.

Además en relación a los estadígrafos se tiene, el valor de la media aritmética es de 5 puntos, siendo esta la nota promedio que obtuvieron en el test RAZAL cuyo puntaje máximo es 16. El valor de la desviación estándar es 1.91. Así como el coeficiente de variabilidad en donde se obtuvo 295.93%, que indica una mediana de 6.

## COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PRE TEST Y POS TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL

Tabla 5

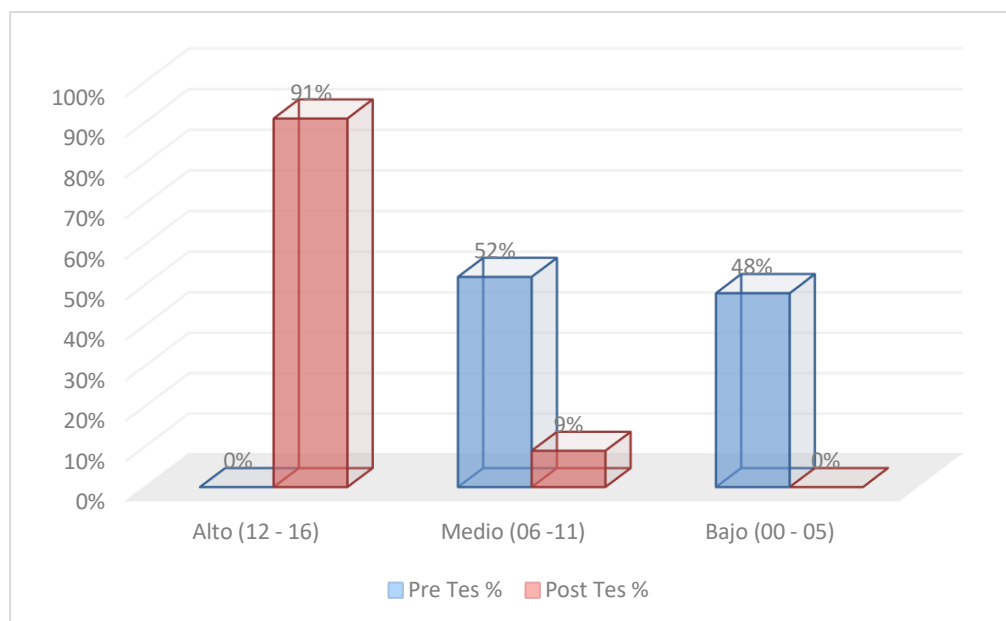
*Comparación De Resultados De La Aplicación Del Pre Y Post Test Razal Al Grupo Experimental Referente Al Nivel De Razonamiento Algebraico De Los Estudiantes Del Cuarto Grado De Primaria De La Institución Educativa 10 003 Chiclayo.*

PRETEST				POSTEST		
NIVEL	f	%	ESTADÍGRAFOS	f	%	ESTADÍGRAFOS
ALTO	0	0%	Media Aritmética = 5.09	30	91%	Media aritmética = 14.12
MEDIO	17	52%	Desviación Estándar = 2.78	03	9.0%	desviación Estándar = 2.02
BAJO	16	48%	Coeficiente de Variabilidad = 55%	0	0	Coeficiente de variación = 14%
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>Mediana = 6</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>mediana = 14</b>

### FUENTE

**FUENTE:** Pre y Post Test del grupo experimental.

Gráfico 5



**FUENTE:** Pre Y Post Test Grupo Experimental

De la comparación de resultados del pre y post test aplicado al grupo experimental, como podemos observar en la tabla N°05 y el gráfico N° 05 se observa lo siguiente:

La aplicación del programa de material didáctico influyó significativamente en el razonamiento algebraico, pues según el post test aplicado al grupo experimental el 90.90% (30 estudiantes) se encuentra en el nivel Alto, el 9.09% (03 estudiantes) se encuentran en el nivel Medio y el 0% (ningún estudiante) se encuentra en el nivel Bajo, en comparación con el diagnóstico tomado en el pre test del grupo experimental, antes de la aplicación del programa donde el 48.48% (16 estudiantes) se encuentra en el nivel Bajo, el 51.51% (17 estudiantes) en el nivel Medio y el 0% (ningún estudiante) se encuentra en el nivel Alto.

Además en relación a los estadígrafos se tiene, en el pre test el valor de la media aritmética es de 5.puntos, y en el del post test el valor es de 14 puntos, siendo esta la nota promedio que obtuvieron en el test RAZAL cuyo puntaje máximo en el pre test es 6, en el post test es de 14. El valor de la desviación estándar tanto en el pre y post test es de 2.78 y 2.02 respectivamente. Así como el coeficiente de

variabilidad en donde se obtuvieron los siguientes un 55% al aplicar el pre test, 14% al aplicar el post test.

## COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PRE TEST Y POS TEST DEL GRUPO CONTROL

Tabla 6

*Comparación De Resultados De La Aplicación Del Pre Y Post Test Razal Al Grupo Control Referente Al Nivel De Razonamiento Algebraico De Los Estudiantes Del Cuarto Grado De Primaria De La Institución Educativa 10 003 Chiclayo.*

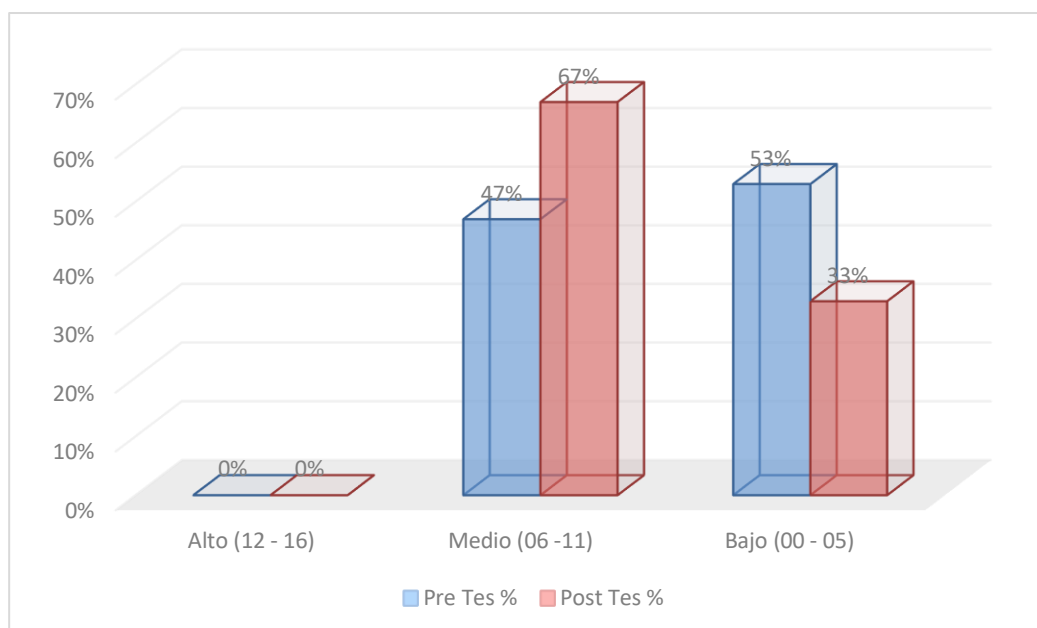
PRETEST				POSTEST		
NIVEL	f	%	ESTADÍGRAFOS	f	%	ESTADÍGRAFOS
ALTO	0	0%	Media Aritmética = 5.09	0	0%	Media aritmética = 5.66
MEDIO	17	47%	Desviación Estándar = 2.26	24	67%	desviación Estándar = 1.91
BAJO	19	53%	Coeficiente de Variabilidad = 45%	12	33%	Coeficiente de variación = 33%
TOTAL	36	100%	Mediana = 4.5	36	100%	mediana = 6

### FUENTE:

**Fuente:** Pre y Post Test del grupo control.

Gráfico 06

Resultados Del Pre Y Post Test Al Grupo Control.



**FUENTE:** Pre y Post Test del grupo control.

De la comparación de resultados del pre y post test aplicado al grupo control, se observa lo siguiente:

Como se puede apreciar al aplicar el pre y post test al grupo control se observa que el 53% (19 estudiantes) y 33% (12 estudiantes) se encuentran en el nivel Bajo, encontrándose en el nivel medio el 47% (17 estudiantes) y 67% (24 estudiantes) respectivamente, y finalmente ningún estudiante se encuentra en el nivel Alto de razonamiento algebraico.

## PRUEBA DE HIPÓTESIS

Luego de la información estadística de los resultados, como producto de la aplicación del pre y post test a los grupos control y experimental y teniendo la información que da sustento teórico a la hipótesis de la investigación, se ha podido constatar la siguiente hipótesis:

H1: El material didáctico matemático mejora significativamente el desarrollo de razonamiento algebraico en los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa 10003, Chiclayo 2016.

Por otra parte, después de observar los resultados de los grupos control y experimental los mismos que estuvieron conformados por 36 y 33 alumnos en los grupos correspondientes; se constata que en el promedio del grupo experimental con 14.1 existe un incremento de 8.4 con respecto a los 5.7 de promedio alcanzado por los estudiantes del grupo control. De lo cual se infiere que la aplicación de material didáctico matemático mejora significativamente desarrollo de razonamiento algebraico en los estudiantes.

También se puede apreciar que la desviación estándar obtenida es de 2.0 puntos, la misma que indica una dispersión respecto al puntaje obtenido en el promedio aritmético. En tanto que, el coeficiente de variabilidad es del 14% lo que indica que se trata de un grupo homogéneo; es decir, que presenta características similares con respecto al nivel alto de razonamiento algebraico.

Para el presente trabajo de investigación se ha considerado un porcentaje de error del 5% quedando definida de esta forma:  $\alpha = 0,05$ ; la región de rechazo se compone de los valores de  $Z > 1,64$  y  $Z < -1,64$ . Como el valor muestral calculado con el estadígrafo de la prueba Z, es igual a  $-17.7$  este valor cae en la región de rechazo, por lo que se rechaza la hipótesis nula de igualdad de las medias.

Existe una diferencia significativa entre las medias de la mejora significativa en el nivel alto de razonamiento algebraico de los estudiantes antes y después de la

aplicación del material didáctico matemático. Por lo cual, se concluye que la aplicación de material didáctico matemático mejora significativamente el desarrollo del razonamiento algebraico en los estudiantes. De hecho, los estudiantes aumentado su nivel bajo a un nivel alto en razonamiento algebraico (14.1) a otro de nivel logrado (5.7).



## V. DISCUSIÓN:

1. Los resultados de la investigación en el proceso de aplicación del estímulo del programa material didáctico matemático para mejorar el desarrollo del razonamiento algebraico en los estudiantes del Cuarto Grado de primaria de la Institución Educativa 10003, Chiclayo – 2016, obteniendo como resultado del post test que el 91% se encuentra en el nivel alto de Razonamiento Algebraico con esto se confirma lo que expresa Piaget cuando dice: “ *La curiosidad de los niños hace que constantemente quieran comprender el mundo que los rodean, por eso es necesario motivarlos con el uso de materiales, en donde el docente debe realizar diferentes materiales y acciones para seguir generando situaciones en las que se siga estimulando el deseo de conocer, la experimentación y toma de decisiones* ”. Ya que en el desarrollo de las sesiones se consideró el rescatar sus vivencias, saberes previos, y se incorporó diferentes materiales didácticos, para su manipulación, llegando de tal manera a un mejor entendimiento, pues de esta manera relacionarían saberes previos con los nuevos saberes que se programaron mediante el proceso de las sesiones, además se partió de la realidad del medio en que se desenvuelven. Por otro lado es importante precisar que se observó cómo los estudiantes fueron desarrollando sus procesos cognitivos, asimilando nuevos conocimientos, llegando a la resolución de problemas matemáticos. Cabe resaltar la interacción que ellos tuvieron con los diversos materiales, fueran de mucha ayuda para los estudiantes, permitió desarrollar su Razonamiento Algebraico con mayor facilidad, pues la manipulación de estos durante el proceso llegó a producir un aprendizaje constructivista. Como bien menciona Piaget esta es la edad en donde necesitan de más material concreto para que se pueda llegar a reemplazar el pensamiento intuitivo y pueda darse lo que son las representaciones mentales.

2. Por otro lado se pudo observar que a edad temprana se pueden desarrollar problemas algebraicos, pero como menciona Kaput: *“A través de la generalización, el poder del pensamiento algebraico, proporciona una oportunidad para hacer más sencilla la estructura matemática. El pensamiento matemático ayuda a los estudiantes a encontrar niveles avanzados de matemática complejas y abstractas”*. Es por eso que mediante el desarrollo de las sesiones, los estudiantes iban profundizando más, logrando realizar representaciones matemáticas y formalizando conceptos, desarrollando de tal manera su razonamiento, logrando la solución de diversos problemas algebraicos, ya sea de ecuaciones, hallar variables, etc., por eso es necesario como bien lo menciona Kaput profundizar en el pensamiento matemático, pues esto ayuda a que ellos puedan desarrollar más adelante problemas algebraicos más complejos y abstractos, teniendo una buena base, para que no tengan muchas dificultades en los siguientes grados, promoviendo así una mejor comprensión hacia el álgebra y las matemáticas en general.
  
3. En relación a uno de los antecedente a nivel nacional tenemos a Portugal Avalos, M. (2015) Aplicó un material concreto, registro de observación a 6 estudiantes. Tuvo la siguiente conclusión *Esta investigación permite afirmar la importancia que tiene el usar un material concreto y permite la pertinencia del uso de las herramientas tecnológicas para niños de 9 y 10 años, estas herramientas permiten comprender y desarrollar su percepción, teniendo en cuenta cuales son los elementos de cualquier objeto geométrico a través de un material tecnológico. (p.93)*. La cual coincide con mi trabajo de investigación, se aprecia en los resultados la aplicación del post test, y en las evidencias, pues los estudiantes estuvieron muy motivación por participar y lograr el propósito de cada una de las sesiones de aprendizaje que se desarrolló, favoreciendo el proceso de aprendizaje.

4. Otro antecedente que se puede resaltar es la de Buelvas Torres, H. y Salazar Gonzales, R. (2015) Aplicó una ficha de observación y una encuesta a 36 estudiantes. Al finalizar tuvo lo siguiente: *Los estudiantes han logrado asimilar el álgebra gracias a estrategias metodológicas, las cuales están relacionadas con su entorno y saben expresarlo, haciendo de esta manera un aprendizaje significativo gracias a las actividades propuestas, originando a la vez un diálogo matemático como un factor significativo en su aprendizaje (p.130)*. Es relevante y guarda relación con mi trabajo, pues he tenido que emplear diferentes estrategias, materiales y métodos para que los estudiantes lleguen a comprender y con ayuda de la manipulación de objetos puedan desarrollar problemas, no sólo en el desarrollo de la sesión, sino también el transcurso de su vida cotidiana, para que así ellos puedan comprender y tener un aprendizaje constructivo y significativo.
  
5. En cuanto al antecedente de Huanca Terrones, J., Velasco Cabrera, M. y Torres Villanueva, J. (2015) Aplicó una encuesta y cuestionario graduado en la escala de Likert a 126 alumnos, teniendo como conclusión: *Este proceso refuerza de manera positiva el aprendizaje, se recomienda que todos los docentes deben estar en plena capacitación en diferentes métodos activos, que puedan proporcionarles un aprendizaje significativo para mejorar la calidad educativa. (p.102)* Teniendo esta relación con mi trabajo de investigación pues, como se puede observar, mediante la aplicación del programa, y las diferentes actividades que se realizaron durante las sesiones, he tenido que recurrir a la búsqueda de métodos, estrategias para poder hacer que la sesión sea más creativa, innovadora y llame su atención, ya que de esa manera favoreció el aprendizaje de los estudiantes, haciendo de esto más significativo.
  
6. Los resultados del pre test ponen en evidencia a un grupo experimental con una nota promedio de 5 puntos y al concluir la aplicación del programa obtuvieron 14 puntos en el post test, esto quiere decir que han logrado mejorar

los niveles de razonamiento, evidenciando de tal manera que la aplicación del programa ayudó de forma significativa a superar las dificultades que tenían al momento de desarrollar un problema de Razonamiento Algebraico.

7. De igual forma podemos establecer la comparación entre el grupo experimental con una nota promedio en el pos test de 14 puntos y el 90.9 % de estudiantes que se ubicó en el nivel alto. En cuanto al grupo control obtuvo una nota promedio de 5.6 puntos y un porcentaje de 33.33% de los estudiantes se ubicó en el nivel bajo, lo que indica la eficacia del estímulo, en este caso el programa de Material Didáctico Matemático que contiene 15 sesiones que fueron desarrolladas siguiendo los procesos pedagógicos y didácticos en el grupo experimental.

## VI. CONCLUSIONES

El análisis epistemológico apoyó en cuanto a los aportes de Piaget en relación a la selección adecuada de materiales didácticos lo que permitió que mejore el razonamiento algebraico de los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 10003, Chiclayo 2016.

Al aplicar el pre test de los estudiantes de Cuarto Grado de la Institución Educativa N° 10003 de Chiclayo, tanto en el grupo experimental como del grupo control indica que el nivel de logro alcanzado en cuanto a razonamiento algebraico, es deficiente para ambos grupos.

Luego de la aplicación de Material Didáctico Matemático al grupo experimental, mejoró el resultado frente al grupo control, puesto que los resultados estadísticamente significativos lograron enfrentar los problemas y dificultades descritos por los alumnos del grupo experimental cuando se les entregó el material didáctico reunió la siguiente característica: Interactuar con el material didáctico para desarrollar problemas de razonamiento algebraico.

Al aplicar el Material Didáctico Matemático se pudo constatar que los estudiantes obtuvieron mejores resultados en cuanto a razonamiento algebraico, pues según Piaget, estos materiales y el interactuar con ellos, permiten que el estudiante de solución a cualquier problema matemático, siguiendo un procesos que implique la comprensión del problema, interactúe con el material didáctico, para que busque sus propia solución al problema, luego representarlo y por ultimo llegue a la reflexión del procesos.

Por lo antes mencionado se establece que el Material Didáctico Matemático influye significativamente en la mejora de Razonamiento Algebraico en los estudiantes del cuarto grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N° 10003, Chiclayo 2016.

## VII. RECOMENDACIONES

En Educación Primaria los docentes deben primar y fomentar el progreso de razonamiento algebraico, para que de esta manera fortalezca sus conocimientos en el estudiante, y se logre obtener estudiantes que desarrollen problemas matemáticos con mayor facilidad, ya que mientras éste vaya avanzando se le haga más fácil y tenga dominio al resolver algún problema no sólo en el salón de clase, sino también en su vida cotidiana.

La tesis experimental basada en material didáctico matemático debe extenderse con nuevas investigaciones, así mismo aplicarse para conseguir el fortalecimiento del razonamiento algebraico en el área de matemática, aconsejando su aplicación adecuada, creativa y motivadora para el proceso de resolución de problemas.

La Dirección General Académica en coordinación con la Jefatura de la Oficina de Investigación deben encontrar las vías que posibiliten la difusión de estas novedosas investigaciones, para permitir la mejora de la práctica docente en las diversas Instituciones Educativas.

Los docentes de Educación Primaria deben incluir en sus sesiones de aprendizaje, actividades empáticas, nuevas estrategias, utilizando todo tipo de material que propicie en los estudiantes la disposición por la investigación científica, la voluntad por aprender de manera que razone, piense adecuadamente, para así llegar a una resolución de problemas algebraicos y de esta forma despertar el interés por esta área.

## REFERENCIAS

Aké, L. (2015). Evaluación y desarrollo del razonamiento algebraico elemental en maestros en formación (tesis doctoral). Universidad de Granada: Granada.

Aké, L. (2016). Una aproximación al Razonamiento Algebraico elemental desde el Marco del Enfoque Ontosemiotico del Conocimiento Matemático (tesis de magister). Universidad de Granada: España.

Azañero, L. (2016). Errores que presentan los estudiantes de primer grado de secundaria en la resolución de problemas con ecuaciones lineales (tesis de maestría). Universidad Católica del Perú: Lima, Perú.

Castro, E. & Barrera, M. (2014). Guía didáctica para la aplicación de material didáctico no convencional en el área de matemática, del segundo al quinto grado de educación básica de la unidad educativa Ángel Galeas del sector San Ramón del Cantón Morona (tesis pregrado). Universidad Politécnica Salesiana: Cuenca, Ecuador.

Toboso, J. (2012). Evaluación de habilidades cognitivas en la resolución de problemas matemáticos (tesis de doctorado). Universidad de Valencia: España.

Martínez, J. & Ochoa P. (2015). Influencia del uso del material didáctico en el aprendizaje de matemática para la asimilación de contenidos del segundo ciclo de educación básica en el primer semestre del 2010 del Centro Escolar Rodrigo J. Leiva (tesis de licenciatura). Universidad de El Salvador: Santa Ana, El Salvador.

Fernández, J. (2017). Utilización de material didáctico con recursos de ajedrez para la enseñanza de las matemáticas. Estudio de sus efectos sobre muestra de alumnos de 2° de primaria (tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona: Bellaterra, España.

- Jiménez, N. (2016). El uso de material didáctica elaborado con elementos reciclables del medio y su relación con el desarrollo de destrezas Lógico – Matemática de los niños y niñas del primer año de Educación General Básica de la escuela “General Rumiñahui” del Cantón Yantzaza, Provincia de Zamora Chinchipe, en el periodo lectivo 2012 – 2013 (tesis de licenciatura). Universidad Nacional de Loja: Ecuador.
- Portugal, M. (2015). El cubo y sus elementos: una secuencia didáctica basada en el desarrollo del Pensamiento Geométrico en estudiantes del cuarto grado de Educación Primaria (tesis de magister). Pontifica Universidad Católica del Perú: San Miguel, Perú.
- Pilatasig Y. (2017). Elaboración de un manual metodológico matemático, de juegos didácticos para desarrollar el razonamiento lógico en los niños de primer año de Educación Básica paralelo “A” de la escuela “Once de Noviembre” ubicado en la provincia de Cotopaxi Cantón Latacunga del sector Ignacio Flores en la Laguna durante año lectivo 2010 – 2011 (tesis de licenciatura). Universidad Técnica de Cotopaxi: Latacunga, Ecuador.
- Rincón, M. (2015). Importancia del material didáctico en el proceso matemático de Educación Preescolar (tesis de licenciatura). Universidad de los Andes: Mérida.
- Ruesga, P. (2003). Educación del Razonamiento Lógico Matemático en Educación Infantil (tesis de doctorado). Universidad de Barcelona: España.
- Tiriquiz, S. (2014). Material Didáctico impreso y el Aprendizaje Matemático (tesis de licenciatura). Universidad Rafael Landívar: Guatemala.
- Vergel, R. (2015). Formas de pensamiento algebraico temprano en alumnos de cuarto y quinto grado de Educación Básica Primaria (9 -10 años) (tesis de doctorado). Universidad Distrital Francisco José de Caldas: Bogotá.



- Martínez, J. (2014). Caracterización del Razonamiento Algebraico Elemental de estudiantes de Primaria según Niveles de Algebrización (tesis de magister). Universidad de Medellín: Colombia.
- Cardona, M. (2015). Desarrollo del Pensamiento Algebraico en alumnos del octavo grado del CIIE través de la resolución de problemas (tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán: Tegicugalpa, Honduras.
- Plasencia, S. (2017). Factores relacionados con el rendimiento académico en matemática en los estudiantes de la Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle" en el año 2010 (tesis magister). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle: La Cantuta, Chosica.
- Rodríguez, Gabriela (2012) Actividades lúdicas y su influencia en el aprendizaje de la pre – matemática en niñas y niños de Cuatro a Seis años, del Centro de Desarrollo Infantil "Mario Benedetti", Cotocollao - Quito, Período 2010 – 2011. (Tesis de maestría).Universidad de Quito : Ecuador.
- Ramón, A. (2016). Problemas de las matemáticas. Revista Este país. Tendencias y Opiniones. Recuperado el 25 de Mayo, 2016 de <http://archivo.estepais.com/site/2011/problemas-de-las-matematicas.com> México.
- Ministerio de Educación (2016). Rutas del Aprendizaje. Recuperado el 18 de Mayo de 2016 de <http://www.minedu.gob.pe/rutas-del-aprendizaje/documentos/Inicial/Matematica-II.pdf>. Perú.
- Dongo, A (2008). LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE DE PIAGET. Revista De Investigación en Psicología. Recuperado el 24 de Setiembre del 2008 [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/investigacion\\_psicologia/v11\\_n1/pdf/a11.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/investigacion_psicologia/v11_n1/pdf/a11.pdf). Brasil.

# **ANEXOS**

**MATRIZ**

## MATRIZ DE CONSISTENCIA PARA ELABORACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: Vásquez Cieza Angella Rosmery

FACULTAD/ESCUELA: Educación e Idiomas/ Escuela de Educación Primaria

TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	Material didáctico para desarrollar el razonamiento algebraico en estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa 10003, Chiclayo 2016.								
PROBLEMA	¿Cómo influye el material didáctico para desarrollar el razonamiento algebraico en estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa N° 10003, Chiclayo 2016?								
HIPÓTESIS	Si se aplica material didáctico entonces se desarrolla el razonamiento algebraico en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa 10003 Chiclayo – 20016.								
OBJETIVO GENERAL	Determinar la influencia del material didáctico para mejorar el desarrollo del razonamiento algebraico en los estudiantes del Cuarto Grado de primaria de la Institución Educativa 10003, Chiclayo 2016.								
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	Identificar el nivel de razonamiento algebraico en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa 10003 a través de un pre test. Diseñar y aplicar un programa basado en material didáctico para mejorar el razonamiento algebraico en los estudiantes del cuarto grado de Educación Primaria del grupo experimental. Evaluar el nivel de razonamiento algebraico en los estudiantes del cuarto grado de Educación Primaria de los grupos experimental y control, mediante un post test. Comparar los resultados sobre el nivel de razonamiento algebraico en el pre y post test por los grupos experimental y control para determinar la influencia del programa. Contrastar los resultados del post test a través de una prueba de hipótesis.								
DISEÑO DEL ESTUDIO	Por ser un tipo de investigación aplicada le corresponde el diseño de investigación cuasi – experimental de pre y post test con un grupo control no equivalente, cuyo esquema es: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;"><b>GE:</b></td> <td style="padding-right: 10px;">O<sub>1</sub></td> <td style="padding-right: 10px;">X</td> <td>O<sub>3</sub></td> </tr> <tr> <td><b>GC:</b></td> <td>O<sub>2</sub></td> <td></td> <td>O<sub>4</sub></td> </tr> </table> </div>	<b>GE:</b>	O <sub>1</sub>	X	O <sub>3</sub>	<b>GC:</b>	O <sub>2</sub>		O <sub>4</sub>
<b>GE:</b>	O <sub>1</sub>	X	O <sub>3</sub>						
<b>GC:</b>	O <sub>2</sub>		O <sub>4</sub>						

	<p>GE : Grupo experimental</p> <p>GC : Grupo control</p> <p><math>O_1</math> : Pre test GE</p> <p><math>O_2</math> : Pre test GC</p> <p>X : Material didáctico</p> <p><math>O_3</math> : Post test GE</p> <p><math>O_4</math> : Post test GC</p>
POBLACIÓN Y MUESTRA	<p>La población está constituida por tres aulas del cuarto grado las cuales están compuestas por 122 alumnos de la Institución Educativa 10003, Chiclayo 2016</p> <p>La muestra fue seleccionada en forma no aleatoria y por conveniencia.</p>
VARIABLES	<p>Variable Independiente: Material Didáctico</p> <p>Variable Dependiente: Razonamiento Algebraico</p>

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable(s)	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
Variable Independiente: Material Didáctico	Según Hidalgo (2007) “son aquellos en los que pueden plasmarse o graficarse informaciones e ideas que se desean tratar como por ejemplo de éstos son los dibujos, grabados, carteles, el pizarrón, el rotafolio, etc.” (p. 31)	El material didáctico son aquellas herramientas que serán desarrolladas por el investigador con la finalidad de que los estudiantes logren desarrollar su razonamiento algebraico, lo cual les ayudará en la enseñanza de un aprendizaje significativo.	Motivador Capta la atención Propicia actitudes positivas Información gradual Facilita el aprendizaje Lenguaje claro y preciso Vigente Relevante Suficiente Calidad del material Fácil aplicación	Nominal
Variable Dependiente: Razonamiento Algebraico	Razonamiento algebraico lo consideran como el sistema de prácticas operativas y discursivas puestas en juego en la resolución de tareas abordables en la educación primaria en las cuales intervienen objetos y	Es la capacidad de desarrollar su razonamiento algebraico, que tienen los estudiantes del cuarto grado de educación primaria, de los grupos experimental y control que será medido mediante la	Símbolos Fórmulas Patrones Enunciados Representa variables Construye ecuaciones e inecuaciones Expresiones simbólicas Interpretación Aplicación	Intervalo

	procesos algebraicos (simbolización, relación, variables, incógnitas, ecuaciones, patrones, generalización, modelación, etc. (Godino, Batanero y Front, p. 19).	aplicación de un test.		
--	---	------------------------	--	--

<b>MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS</b>	Tablas y gráficos estadísticos Medidas de tendencia central Medidas de dispersión Prueba z
-------------------------------------	---

# **INSTRUMENTO**



## TEST RAZAL

### (TEST PARA MEDIR EL RAZONAMIENTO ALGEBRAICO EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA)

**Objetivo:** Identificar el nivel de razonamiento algebraico en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa 10003.

**Datos de Identificación.**

Nombres y Apellidos:

\_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:**

Lee cada una de las siguientes situaciones problemáticas y resuélvelas evitando borrones y manchones. Luego, marca con una X la alternativa que tenga la respuesta correcta.

**1. A Inés le piden expresar de forma verbal la siguiente expresión:  $2(x + 7)$ . ¿cuál de todas las alternativas es la forma correcta?**

- a) El doble de un número, más 7.
- b) El doble de 7 más un número.
- c) El doble de un número aumentado en 7.

**2. El triple de la edad de Luis disminuida en 4 años es 35 años, ¿Cuál es la manera más correcta para expresar esta ecuación?**

- a)  $3x - 4 = 35$
- b)  $x - 4 = 35$
- c)  $4x - 3 = 35$

**3. A Pablito la profesora le entrega el siguiente ejercicio: La suma de 3 números consecutivos es 39, hallar el número mayor. ¡Ayúdalo a encontrar ese número mayor!**

- a) 20
- b) 16
- c) 14

**4. La suma de las edades de Luisa y José es 36. Si uno de ellos es el triple del otro. ¿Quién es el mayor?**

- a) 18
- b) 09
- c) 15

**5. Los alumnos de la I.E 10003 deciden realizar un paseo a las diferentes playas de Lambayeque, de los cuales solo asisten 70 niños, 48 van a la playa de Pimentel y 50 van a la playa de Éten, entonces, con los datos obtenidos desarrolla la siguiente pregunta:**

¿Cuántos niños habrán o sólo a la playa de Éten?

- a. 22                      b. 18                      c. 25

**6. Si Ever tiene la expresión de  $2^7$  y la profesora le ha pedido que escriba como se lee, ¿cuál sería la respuesta correcta?**

- a) “2 elevado a la 7”  
b) “7 elevado al cuadrado”  
c) “2 veces 7”

**7. Rosario tiene el siguiente ejercicio  $2(x+5) = 16$ , y la profesora le pide hallar “X”. ayúdala a encontrar el valor y marcar la respuesta correcta.**

- a) 6    b) 3    c) 4

**8. Formula un problema para representar las siguientes expresiones:**

➤  $x + 6 = 18$

---

---

---

# **VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

# **PROGRAMA**

**MATERIAL DIDÁCTICO PARA DESARROLLAR EL RAZONAMIENTO  
ALGEBRAICO EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE PRIMARIA DE LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA 10003, CHICLAYO 2016.**

**I. DATOS INFORMATIVOS**

- 1.1. I.E. : N° 10003**  
**1.2 GRADO : 4to**  
**1.3 SECCIÓN : “B”**  
**1.4 TURNO : Mañana**

**II. INTRODUCCIÓN:**

El presente programa aborda una serie de sesiones de aprendizaje haciendo uso de material didáctico durante el proceso de enseñanza – aprendizaje, para favorecer el desarrollo del razonamiento algebraico, así mismo, para que haya una mejor comprensión de contenidos sobre lo que se quiere enseñar, estimulando el interés del aprendiz, para que éste tenga un aprendizaje significativo y con ello poder desarrollar capacidades que le permitan dar solución a cualquier situación problemática que se le presente en el transcurso de su vida cotidiana.

**III. DIAGNÓSTICO:**

El Ministerio de Educación aplica todos los años a los estudiantes una evaluación denominada Evaluación Censal que mide las competencias que deben lograr los estudiantes al culminar el Tercer Ciclo de la Educación Básica Regular.

Los estudiantes de la Institución Educativa 10003, no fueron ajenos a esta evaluación en las áreas de Comunicación y Matemática. Nos enfocamos en el área de matemática y en ella se puede apreciar que en el 2015 obtuvieron como respuesta lo siguiente: 35.7% de los escolares lograron resultados satisfactorios, un 58.3% está en proceso y el 6 % en inicio.

Teniendo en cuenta los resultados anteriores podemos afirmar que el 64.3% de los estudiantes no ha alcanzado los resultados esperados, porque los docentes no utilizan, no innovan, ni crean su propio material concreto en sus sesiones de aprendizaje en el área de matemática, son pocas horas que tienen los maestros en cada sesión de

aprendizaje y el material otorgado por el Ministerio de Educación no abastece a todos los estudiantes de la Institución Educativa.

#### **IV. OBJETIVOS**

##### **A. Objetivo General:**

- ✓ Elaborar y aplicar un programa con material didáctico para desarrollar el razonamiento algebraico en estudiantes del Cuarto Grado de la Institución Educativa 10003, Chiclayo 2016.

##### **B. Objetivos Específicos:**

- ✓ Conocer la realidad problemática existente en los estudiantes del Cuarto Grado de la Institución Educativa 10003 con respecto al razonamiento algebraico.
- ✓ Seleccionar la metodología propia para desarrollar el programa de intervención.
- ✓ Ejecutar la propuesta a través de un conjunto de sesiones de aprendizaje.
- ✓ Evaluar el nivel alcanzado por los estudiantes con respecto al razonamiento algebraico después de la aplicación del programa.

#### **V. METODOLOGÍA**

Para desarrollar el razonamiento algebraico en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria se utilizará material concreto, entre ellas: tablas, fichas de colores, cartillas, tableros de 5 x 5, dominó, balanza, material Multibase, etc. De esta manera llegaremos a la aplicación de estrategias metodológicas para la enseñanza de los contenidos matemáticos, permitiendo que el estudiante de forma experimental, pueda observar, comprender y obtener conclusiones válidas, involucrando patrones y relaciones que se dan entre diferentes entes matemático.

Por lo tanto estos materiales concretos facilitarán la exploración, mediante el uso de la intuición y razonamiento por parte de los estudiantes, logrando desarrollar la interpretación y generalización de patrones, la comprensión y el uso de igualdades y desigualdades, y la comprensión y el uso de relación y funciones.

## DESARROLLO DE LA PROPUESTA:

AREA	COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
M A T E M A T I C A	CAMBIO Y RELACIONES Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiza situaciones</li> <li>• Comunica y representa ideas matemáticas.</li> <li>• Elabora y usa estrategias</li> <li>• Razona y argumenta generando ideas matemáticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresa de manera simbólica.</li> </ul>	<p>Prueba objetiva</p> <p>Lista de cotejo</p>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza fórmulas matemáticas.</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representar patrones numéricos.</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica e interpreta enunciados.</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa variables</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construye ecuaciones e inecuaciones</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formula expresiones simbólicas.</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta problemas utilizando variables.</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación del álgebra en la solución de problemas en su vida cotidiana.</li> </ul>	

## VI. PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

N°	FECHA	DENOMINACIÓN
----	-------	--------------

1	16/08/16	“Resolviendo ecuaciones de primer grado”
2	18/08/16	Lo tuyo y lo mío
3	23/08/16	“Conociendo números enteros”
4	23/08/16	“Aprendiendo a sumar números enteros”
5	25/08/16	“Sustracción de números enteros”
6	30/08/16	“Multiplicamos números enteros”
7	01/09/16	Jugamos para resolver operaciones con números naturales
8	06/09/16	“Aprendiendo a desarrollar ecuaciones”
9	08/09/16	Aprendemos a plantear ecuaciones
10	13/09/16	Empleando propiedades para resolver ecuaciones
11	15/09/16	“Jugamos dominó de ecuaciones”
12	20/09/16	“Desigualdades o inecuaciones”
13	22/09/16	“Aprendemos sobre la potenciación”
14	27/09/16	“Descubrimos la noción de la potencia a través de un juego”
15	29/09/16	Juego y aprendo a resolver problemas de Potenciación.
16	04/10/16	Pienso, razono y avanzo
17	11/10/16	Cuatro en raya
18	18/10/16	Descubrimos el patrón
19	25/10/16	Averiguamos cuantos objetos hay
20	27/10/16	Jugamos en el banco e identificamos patrones

## VII. RECURSOS:

### a. Humanos:

- Docente
- Alumnos

### b. Materiales:

- Impresiones
- Papel bond
- Plumones



- Materiales didácticos: barajas, tableros, empaques de productos, domino, base diez, bingo, boletas, balanza, ruleta, domino entre otros.

#### VIII. PRESUPUESTO:

<b>BIENES</b>	<b>COSTO</b>
Impresiones	70.00
Tableros de cartón prensado	25.00
Papel bond	20.00
Láminas de monedas y billetes	15.00
Dominós de ecuaciones	35.00
Rotafolio de factorización	25.00
cartulinas	30.00
Plumones	15.00
Cajas de cartón	12.00
Hojas de colores	22.00
Ruleta de operaciones	25.00
Balanza	25.00
Canicas	10.00
Cartillas	20.00
Barajas	15.00
Objetos	20.00
Total	384.00

- IX. FINANCIACIÓN:** El financiamiento que supone la ejecución del programa “Material didáctico para desarrollar el razonamiento algebraico” es asumido íntegramente por la investigadora.

# **SESIONES**

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

### I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : 10003  
1.2. GRADO : 4<sup>ro</sup>  
1.3. SECCIÓN : “B”  
1.4. INTERNISTA : Vásquez Cieza Angella Rosmery  
1.5. ÁREA : Matemática

1.6. TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE:

“Resolviendo ecuaciones de primer grado”

- 1.7. FECHA DE EJECUCIÓN : Ch / 16 / 08 / 16

### II. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.	Comunica y representa ideas matemáticas	Expresa de forma oral o escrita el uso de las ecuaciones de primer grado en contextos de la vida diaria, utilizando material concreto.	<b>De comprobación:</b> Prueba escrita. <b>De participación:</b> Ficha de coevaluación / Ficha de metacognición.

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA DE LA SESIÓN:

### **Motivación**

- Realizamos una dinámica, la cual consiste en pensar un número e ir sumando, multiplicando, restando, diferentes cantidades, teniendo como resultado el número inicial. (ANEXO 01)

- Ésta dinámica será copiada en la pizarra.

Cartel

Pizarra

plumones

### **Saberes previos**

- Luego preguntamos a los estudiantes:

- \*¿Qué les pareció la dinámica?

- \*¿En qué consistió la dinámica?

- \*¿Fue fácil sumar, restar y multiplicar?

- Los estudiantes responden las preguntas.

### **Problematización**

Se les pregunta a los estudiantes: ¿Ustedes creen que esta será una ecuación de primer grado? ¿Por qué?

### **Propósito y organización**

Se declara el nombre de la sesión, la forma en como trabajarán y la forma en cómo serán evaluados.

### **Gestión y acompañamiento para el desarrollo de la competencia**

#### **► Comprensión del problema**

- La docente les presenta un problema a los estudiantes y lo lee (ANEXO 02)

Cartel

A R R O L L O	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luego de leer el problema, preguntamos a los estudiantes: ¿De qué trata el problema?</li> </ul>	Material concreto
	<p>► <b>Búsqueda de estrategias</b></p> <p>Seguidamente se les pregunta a los estudiantes, ¿Cuál sería la forma más adecuada de resolver el problema y obtener la respuesta?</p> <p>Se anotan las posibles soluciones de los estudiantes en la pizarra.</p>	Pizarra
	<p>► <b>Representación (De lo concreto – simbólico)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Después de plantear y llegar a un acuerdo en la estrategia de solución, formamos equipos de trabajo para resolver el problema; se les hace entrega de una lámina de monedas para un mayor aprendizaje va desde la vivenciación, representación con ayuda de material concreto y luego la representación gráfica y simbólica (ANEXO 03)</li> </ul>	Ficha de sistematización
	<p>► <b>Formalización</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes dan a conocer que para resolver este tipo de problemas se tiene que tener en cuenta lo que se te pide, hallar la variable, para obtener la respuesta exacta.</li> </ul>	
	<p>► <b>Reflexión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La docente dialoga con los estudiantes sobre la manera en cómo se resolvió el problema, y seguidamente se da la sistematización del tema (ANEXO 04)</li> </ul>	
	<p>► <b>Transferencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El practicante les presentan a los estudiantes otra situación problemática, con la finalidad de que apliquen lo aprendido en clase: ¿Cómo hallamos un número que aumentado en 15 da como resultado 24?, Si el doble de la edad de</li> </ul>	

Lucero disminuido en 12 es igual a 36 ¿Cuántos años tiene Lucero?

**Evaluación**

<b>C</b>	• Se evalúa a los estudiantes mediante una prueba escrita ( <b>ANEXO 05</b> )	Prueba escrita
<b>I</b>	• Luego se realiza la coevaluación ( <b>ANEXO 06</b> )	Cartel de coevaluación
<b>E</b>	• Finalmente, se lleva a cabo la metacognición ( <b>ANEXO 07</b> )	Dado metacognitivo
<b>R</b>	<b>Actividad para casa</b>	
<b>R</b>	* Como extensión, se les deja a los estudiantes una ficha de trabajo.	
<b>E</b>		

---

## ANEXO N° 01

1. Piensa un número.
2. Multiplícalo por 2.
3. Añade 5 al resultado.
4. Multiplica lo que has obtenido por 5.
5. Añade 10 al resultado.
6. Multiplica el resultado por 10.
7. Dime lo que sale y te diré, rápidamente, tu número inicial.

1. Piensa un número.
2. Súmale 2.
3. Eleva el resultado al cuadrado.
4. Réstale cuatro veces tu número inicial.
5. Dime lo que te sale y te diré, rápidamente, tu número inicial.

## ANEXO N° 02

### PROBLEMA

**La mitad del dinero de Mathias aumentado en s/.10.00 es igual a s/.50.00 ¿Cuánto dinero tiene Mathias?**



ANEXO N° 03

MATERIALES

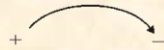


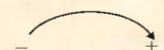



ANEXO N° 04  
SISTEMATIZACIÓN

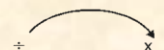
Una ecuación es una igualdad formada por una o varias variables y términos conocidos que son los números.

Para resolver una ecuación utilizaremos el método de transposición de términos, esto es:

$+$    $-$  Si está sumando pasará restando

$-$    $+$  Si está restando pasará sumando

$\times$    $\div$  Si está multiplicando pasará dividiendo

$\div$    $\times$  Si está dividiendo pasará multiplicando

## Ecuaciones de Primer Grado

Resolver una ecuación es hallar el valor de la variable o incógnita.

incógnita  $\leftarrow$   $x + 3 = 9$

$\underbrace{x + 3}_{\text{1er. miembro}} = \underbrace{9}_{\text{2do. miembro}}$



ANEXO N° 06

CARTEL DE COEVALUACIÓN



ANEXO N° 07

DADO METACOGNITIVO



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02

### I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : 10003  
1.2. GRADO : 4<sup>ro</sup>  
1.3. SECCIÓN : “B”  
1.4. INTERNISTA : Vásquez Cieza Angella Rosmery  
1.5. ÁREA : Matemática

1.6. TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE:

“Jugando con ecuaciones”

- 1.7. FECHA DE EJECUCIÓN : Ch / 18 / 08 / 16

### II. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.	Matematiza situaciones.	Identifica datos y relaciones en los problemas de ecuaciones primer grado.	<b>De comprobación:</b> Prueba escrita. <b>De participación:</b> Ficha de coevaluación / Dado de metacognición.

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA DE LA SESIÓN:

#### MOMENTOS PEDAGÓGICOS

#### ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

#### MEDIOS Y MATERIALES

I  
N  
I  
C  
I  
O

#### Motivación

- Realizamos una dinámica “Da tres palmas”.  
(ANEXO 01)
- Luego preguntamos a los estudiantes:
  - \* ¿Qué les pareció la dinámica?
  - \* ¿En qué consistió la dinámica?

Cartel  
Pizarra  
plumones

#### Saberes previos

- Recordamos lo que trabajamos la clase pasada.
    - ¿Fue fácil hallar la variable?
    - ¿Qué tuvieron que hacer primero?
- Los estudiantes responden las preguntas.

#### Problematización

Se les pregunta a los estudiantes: ¿Ustedes creen que podamos resolver problemas de ecuación de primer grado, utilizando un juego? ¿Por qué?

#### Propósito y organización

Se declara el nombre de la sesión, la forma en como trabajarán y la forma en cómo serán evaluados.

#### Gestión y acompañamiento para el desarrollo de la competencia

#### ► Comprensión del problema

D

E  
S  
A  
R  
R  
O  
L  
L  
O

- El docente les presenta un juego y leen las instrucciones. (ANEXO 02)

Cartel

- Luego de leer las instrucciones, preguntamos: ¿De qué trata el juego?

Material concreto

► **Búsqueda de estrategias**

Seguidamente se les pregunta a los estudiantes, ¿Cuál sería la forma más adecuada de jugar y buscar una estrategia para ganar?

Pizarra

Se anotan las posibles soluciones de los estudiantes en la pizarra.

► **Representación (De lo concreto – simbólico)**

Ficha de sistematización

- Después de plantear y llegar a un acuerdo en la estrategia de solución, formamos equipos para comenzar a jugar; se les hace entrega de unas barajas con operaciones de ecuaciones para una mayor aprendizaje va desde la vivenciación, representación con ayuda de material concreto (base 10) y luego la representación gráfica y simbólica (ANEXO 03)

► **Formalización**

- Los estudiantes dan a conocer que para resolver este tipo de problemas y poder ganar el juego se tiene que tener en cuenta lo que se te pide, hallar la variable, para obtener la respuesta exacta.

► **Reflexión**

- La docente dialoga con los estudiantes sobre la manera en cómo se resolvieron los problemas, para poder ganar el juego, seguidamente copiamos los problemas que hemos resuelto en el cuaderno.

► **Transferencia**

• La docente les presentan a los estudiantes otro juego de barajas, diferentes problemas, con la finalidad de que apliquen lo aprendido en clase. (**Anexo 04**)

### **Evaluación**

<b>C</b>	• Se evalúa a los estudiantes mediante una prueba escrita ( <b>ANEXO 05</b> )	Prueba escrita
<b>I</b>	• Luego se realiza la coevaluación ( <b>ANEXO 06</b> )	Cartel de coevaluación
<b>E</b>	• Finalmente, se lleva a cabo la metacognición ( <b>ANEXO 07</b> )	Dado metacognitivo
<b>R</b>	<b>Actividad para casa</b>	
<b>R</b>	* Como extensión, se les deja a los estudiantes una ficha de trabajo.	
<b>E</b>		

---

## ANEXO N° 01

Si te sientes muy contento da tres palmas, otra vez, si te sientes muy contento da tres palmas, allí donde estas parado saluda al que está a tu lado y dale una sonrisita, si te sientes muy contento da tres palmas, otra vez, allí donde estas parado saludo al que está a tu lado y la dale un



## ANEXO N° 02

### INTRUCCIONES:

1. Cada grupo sale quien menor puntuación obtiene en la primera tirada.
2. El primer grupo tira los dados y el siguiente saca una de las 20 barajas que permanecen dadas la vuelta en la mesa.
3. Con el numero obtenido con los dados por el otro, “lo tuyo”, el jugador que ha sacado la tarjeta calcula el número que corresponde a “lo mío”, utilizando la frase de la tarjeta, colocándose entonces ese resultado en el tablero y devolviendo la tarjeta al montón.
4. Si el número obtenido no está en el tablero, el jugador pierde su turno.
5. Si la casilla ya está ocupada, el jugador pierde su turno.
6. Si el jugador contrario observa que la operación ha sido incorrecta, se anula la tirada y pasa el turno
7. Gana quien consiga colocar todas sus fichas.

### EJEMPLO:

Un alumno tira los dados y obtiene 7 con ellos. La siguiente saca una tarjeta del montón que dice: ¡Vaya, lo tuyo es sólo la cuarta parte de lo mío!

Lee la tarjeta y razona, dirigiéndose al alumno que ha tirado los dados:

- Si lo tuyo ha sido 7, LO MIO será cuatro veces LO TUYO, es decir 28.

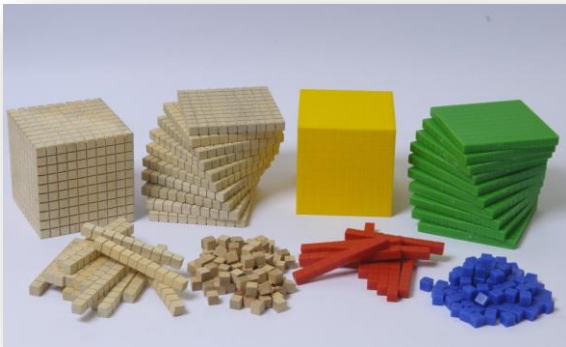
Colocando seguidamente su ficha en la casilla 28 del tablero



## ANEXO N° 03

### MATERIALES

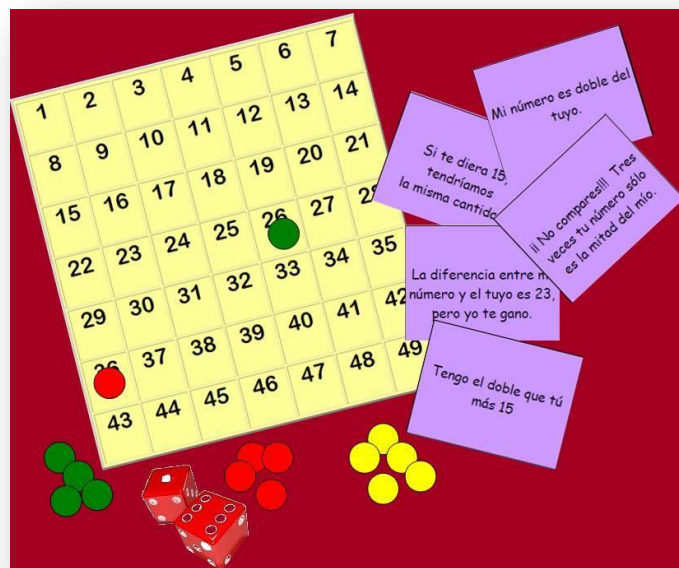
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	35
36	37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48	49



#### Contenido de las tarjetas:

Tengo lo mismo	¡Vaya!, si tienes 4 veces menos que yo.	
Lo mismo es el doble de lo tuyo	Lo mío es 6 veces lo tuyo	Tengo el triple de lo tuyo, más 20
Entre los dos tenemos 47	Si te diera 25, tendríamos lo mismo	Tengo el doble de lo tuyo, más 15
Lo mío es el triple de lo tuyo	Te gano por 27	La diferencia entre lo tuyo y lo mío es 45, pero yo te gano.
La diferencia entre lo tuyo y lo mío es 23, pero yo tengo más	Tienes la mitad que yo	Tengo 2 menos que 4 veces lo tuyo
Si te diera 15, tendríamos lo mismo	No me quites 8, que entonces te quedas con 1 más que yo	¡Vaya!, lo tuyo es sólo la cuarta parte de lo mío.
Si te consigues 6 más, tendrás el doble que yo.	Vamos a buscar 2 más cada uno, así tendré justo el doble que tú.	¡No me compares!. Tres veces lo tuyo sólo llega a la mitad de lo mío

## ANEXO N° 04



**ANEXO N° 05**

**PRÁCTICA**

**Nombres y Apellidos:**

---

5) La edad de Iván hace 9 años era 17 años; ¿qué edad tiene Iván ahora?

6) El doble de un número aumentado en 21 es 51, ¿Cuál es el número?

7) ¿Cuál es el número que disminuido en 52 es igual a 30?

8) ¿Cuál es el número que aumentado en 35 es igual a 50?

ANEXO N° 06

CARTEL DE COEVALUACIÓN

INDICADORES	Cumplimos las indicaciones	Trabajamos en orden	Terminamos nuestro trabajo a tiempo
GRUPO			

ANEXO N° 07

DADO METACOGNITIVO



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

### I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : 10003  
1.2. GRADO : 4<sup>ro</sup>  
1.3. SECCIÓN : “B”  
1.4. INTERNISTA : Vásquez Cieza Angella Rosmery  
1.5. ÁREA : Matemática

1.6. TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE:

“Conociendo números enteros (Z) “

- 1.7. FECHA DE EJECUCIÓN : Ch / 23 / 08 / 16

### II. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.	Elabora y usa estrategias.	Emplea estrategias heurísticas al resolver problemas de suma, resta y multiplicación con números enteros.	<b>De comprobación:</b> Prueba escrita. <b>De participación:</b> Ficha de coevaluación / Dado de metacognición.

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA DE LA SESIÓN:

## MOMENTOS PEDAGÓGICOS

---

## ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

## MEDIOS Y MATERIALES

### Motivación

- Realizamos una dinámica sobre los números opuestos, donde les presentamos diferentes cartillas y preguntaremos ¿Cuál será el número opuesto de 34? ¿Por qué? ¿Cuál será el número opuesto de -10? (ANEXO 01)

Cartel

### Saberes previos

Pizarra

plumones

I  
N  
I  
C  
I  
O

- Luego preguntamos a los estudiantes:
  - \* ¿Creen que estos números pertenecen a los números naturales o enteros? ¿Por qué?
  - \* ¿Estarán dentro de nuestra recta numérica?
  - \* ¿Cuál es nombre de estos números?

### Problematización

Se les pregunta a los estudiantes: ¿Ustedes creen que podamos resolver problemas con los números enteros? ¿Por qué?

### Propósito y organización

Se declara el nombre de la sesión, la forma en como trabajarán y la forma en cómo serán evaluados.

### Gestión y acompañamiento para el desarrollo de la competencia

#### ► Comprensión del problema

D  
E

- La docente les presenta un problema y los estudiantes lo leen. (ANEXO 02)

Cartel

S  
A  
R  
R  
O  
L  
L  
O

- Luego de leer el problema, preguntamos: ¿De qué trata el problema?

Material concreto

► **Búsqueda de estrategias**

Seguidamente se les pregunta a los estudiantes, ¿Cuál sería la forma más adecuada de resolver el problema y obtener la respuesta?

Pizarra

Se anotan las posibles soluciones de los estudiantes en la pizarra.

► **Representación (De lo concreto – simbólico)**

Ficha de sistematización

- Después de plantear y llegar a un acuerdo en la estrategia de solución, formamos equipos para resolver el problema; se les hace entrega de chapas de colores para un mayor aprendizaje va desde la vivenciación, representación con ayuda de material concreto y luego la representación gráfica y simbólica (**ANEXO 03**)

► **Formalización**

- Los estudiantes dan a conocer que para resolver este tipo de problemas se tiene que tener en cuenta lo que se te pide y los signos de los números, para obtener la respuesta exacta, ya sea positiva o negativa.

► **Reflexión**

- La docente dialoga con los estudiantes sobre la manera en cómo se resolvieron los problemas, y seguidamente se da la sistematización del tema. (**Anexo 04**)

► **Transferencia**

- La docente les presentan a los estudiantes otra situación problemática, con la finalidad de que apliquen lo aprendido en clase: hallaremos

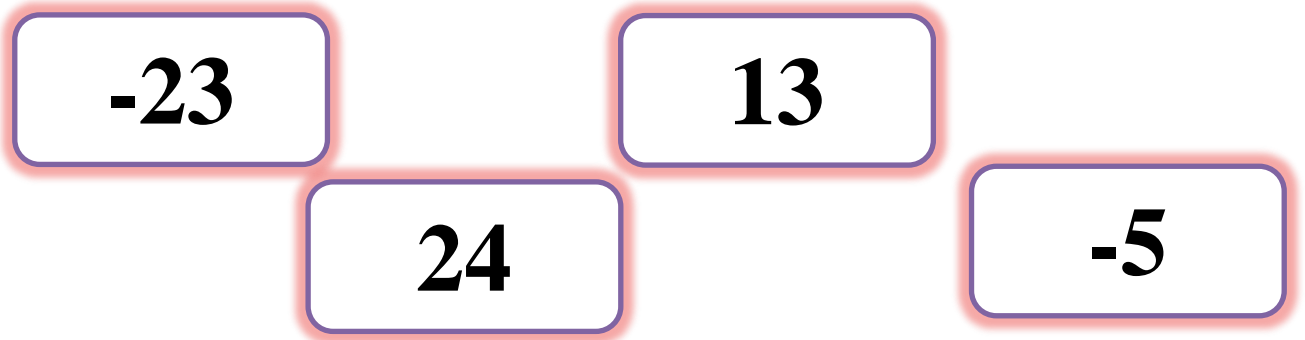
la suma de  $(+4) + (-10)$  y lo representamos en nuestra recta numérica.

### **Evaluación**

<b>C</b>	• Se evalúa a los estudiantes mediante una prueba escrita ( <b>ANEXO 05</b> )	Prueba escrita
<b>I</b>	• Luego se realiza la coevaluación ( <b>ANEXO 06</b> )	Cartel de coevaluación
<b>E</b>	• Finalmente, se lleva a cabo la metacognición ( <b>ANEXO 07</b> )	Dado metacognitivo
<b>R</b>	<b>Actividad para casa</b>	
<b>R</b>	* Como extensión, se les deja a los estudiantes una ficha de trabajo.	
<b>E</b>		

---

ANEXO N° 01

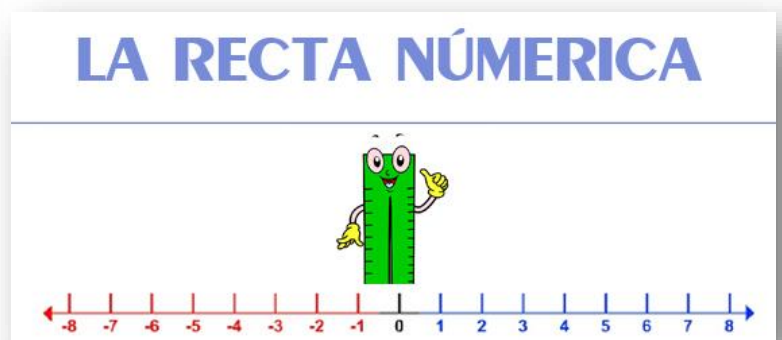


ANEXO N° 02

A Rene le han dado el siguiente problema: sí 23 grados sobre cero son representados por  $+23^{\circ}\text{C}$ . ¿Cómo se representa  $12^{\circ}$  bajo cero?

ANEXO N° 03

MATERIALES





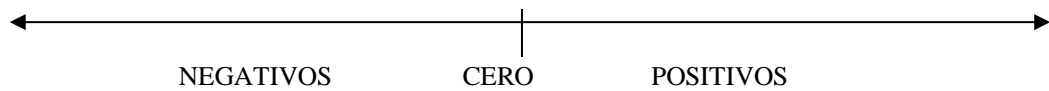
**ANEXO N° 04**  
**SISTEMATIZACIÓN**

**EL CONJUNTO DE LOS NÚMEROS ENTEROS (Z)**

El conjunto de los Números Enteros, que en adelante lo representaremos por Z, está conformado por los números negativos, el cero y los números positivos.

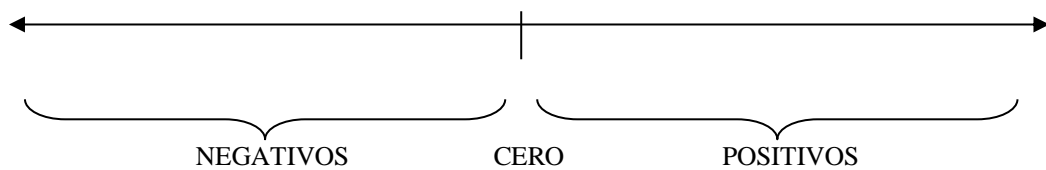
**Representación:**

Sobre una línea recta, ubiquemos un punto de referencia (origen) al que le hacemos corresponder el número cero. A partir del cero, ubicamos puntos hacia la derecha y hacia la izquierda haciendo corresponder a cada uno los números positivos y negativos respectivamente.



*“Los números en Z aumentan de izquierda a derecha”.*

- Representa los siguientes números enteros en la recta numérica: -5 , +4 , -2 , +2 , 0 , -1 , +3 , +5 , -6

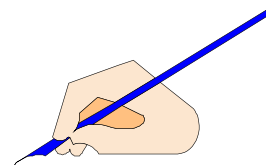


**OPUESTO DE UN NÚMERO ENTERO**

El opuesto de un número entero es el número que tiene el mismo valor absoluto, pero diferente signo; por ejemplo:

El opuesto de -6 es +6

El opuesto de +3 es -3



**ANEXO N° 05**

**PRÁCTICA**

**Nombres y Apellidos:**

---

9) Dibuja y ubica en la recta numérica los siguientes números:

a.  $-7$  y  $7$

b.  $-13$  y  $5$

c.  $8$  y  $-3$

d.  $10$  y  $-14$

CARTEL DE COEVALUACIÓN



A handmade poster titled "CARTEL DE COEVALUACIÓN" in large, colorful letters. The poster features a grid with four columns and two rows. The top row contains the following text in each column: "Cumplimos las indicaciones", "Trabajamos en orden", and "Terminamos nuestro trabajo a tiempo". The bottom row is empty. The poster is decorated with small icons of a pencil, a ruler, and a book. The word "INDICACIONES" is written vertically on the left side of the top row, and "GRUPO" is written vertically on the left side of the bottom row.

INDICACIONES	Cumplimos las indicaciones	Trabajamos en orden	Terminamos nuestro trabajo a tiempo
GRUPO			

ANEXO N° 07

DADO METACOGNITIVO



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

### I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : 10003  
1.2. GRADO : 4<sup>ro</sup>  
1.3. SECCIÓN : "B"  
1.4. INTERNISTA : Vásquez Cieza Angella Rosmery  
1.5. ÁREA : Matemática

### 1.6. TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE:

“Aprendiendo a sumar números enteros (Z) “

- 1.7. FECHA DE EJECUCIÓN : Ch / 23 / 08 / 16

### II. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
A			
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.	Elabora y usa estrategias.	Emplea estrategias heurísticas al resolver problemas de suma, resta y multiplicación con números enteros.	<b>De comprobación:</b> Prueba escrita. <b>De participación:</b> Ficha de coevaluación / Dado de metacognición.

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA DE LA SESIÓN:

#### MOMENTOS PEDAGÓGICOS

#### ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

#### MEDIOS Y MATERIALES

I  
N  
I  
C  
I  
O

#### Motivación

- Realizamos una dinámica de la “pelota preguntona” .(ANEXO 01)

#### Saberes previos

- Luego preguntamos a los estudiantes:
  - \* ¿Les gusto la dinámica?
  - \* ¿Esta dinámica nos ayudará para conocer sobre algún tema?

Comentamos sobre los números enteros (Z) que llegamos a ver la clase pasada.

#### Problematización

Se les pregunta a los estudiantes: ¿Se podrán sumar los números enteros? ¿Cómo?

#### Propósito y organización

Se declara el nombre de la sesión, la forma en como trabajarán y serán evaluados.

#### Gestión y acompañamiento para el desarrollo de la competencia

#### ► Comprensión del problema

- Se les presenta un problema y los estudiantes lo leen. (ANEXO 02)

D  
E  
S  
A

Cartel  
Pizarra  
plumones

Cartel

R  
R  
O  
L  
L  
O

- Luego de leer el problema, preguntamos: ¿De qué trata el problema? ¿Qué tenemos que hacer? ¿Cuál es la pregunta que debemos resolver?

Material concreto

► **Búsqueda de estrategias**

Seguidamente se les pregunta a los estudiantes, ¿Cuál sería la forma más adecuada de resolver el problema y obtener la respuesta? ¿Qué materiales nos ayudarán a resolver el problema?

Pizarra

Se anotan las posibles soluciones de los estudiantes en la pizarra.

Ficha de  
sistematización

► **Representación (De lo concreto – simbólico)**

- Después de plantear y llegar a un acuerdo en la estrategia de solución, formamos equipos para resolver el problema; se les entrega material base diez y una recta numérica a cada grupo para un mayor aprendizaje va desde la vivenciación, representación con ayuda de material concreto y luego la representación gráfica y simbólica (**ANEXO 03**)

► **Formalización**

- Los estudiantes dan a conocer que para resolver este tipo de problemas se tiene que tener en cuenta lo que se te pide y los signos de los números, para obtener la respuesta exacta, ya sea positiva o negativa.

► **Reflexión**

- Se dialoga con los estudiantes sobre la manera en cómo se resolvieron los problemas, y seguidamente se da la sistematización del tema. (**Anexo 04**)

► **Transferencia**

- Se les presentan a los estudiantes otra situación problemática, con la finalidad de

que apliquen lo aprendido en clase: A pedro le piden que sume:  $(+4) + (-10)$  y lo represente en una recta numérica. ¿El resultado será positivo o negativo? ¿Cómo quedará su recta numérica?

### **Evaluación**

<b>C</b>	• Se evalúa a los estudiantes mediante una prueba escrita ( <b>ANEXO 05</b> )	Prueba escrita
<b>I</b>	• Luego se realiza la coevaluación ( <b>ANEXO 06</b> )	Cartel de coevaluación
<b>E</b>	• Finalmente, se lleva a cabo la metacognición ( <b>ANEXO 07</b> )	Dado metacognitivo
<b>R</b>		
<b>R</b>	<b>Actividad para casa</b>	
<b>E</b>	* Como extensión, se les deja a los estudiantes una ficha de trabajo.	

---

### ANEXO N° 01

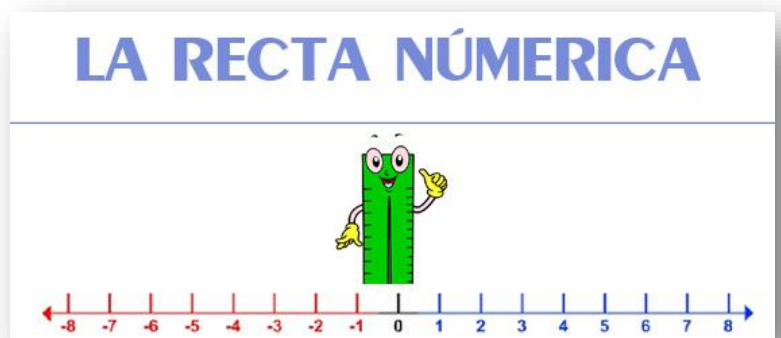


### ANEXO N° 02

Eliza tiene su tienda y al hacer su inventario de productos se da cuenta que en una de las cajas había perdido 8 lápices, y en la otra caja tenía 12 lápices. ¿Cuántos es el total de lápices que tiene Eliza?

### ANEXO N° 03

#### MATERIALES





## ANEXO N° 04

### SISTEMATIZACIÓN

#### ADICIÓN DE NÚMEROS ENTEROS

Para sumar números enteros se debe tener en cuenta los signos de cada número.

Para sumar dos números enteros que tengan el mismo signo, se suman los valores de los números (los números sin su signo), y al resultado se le antepone el signo común.

Ejemplo:  
 $(+4) + (+9) =$   
 $(+5) + (+10) =$

Para sumar dos números enteros que tengan diferente signo, se restan el mayor valor menos el menor valor (los números sin su signo), y al resultado se le antepone el signo del número que tenía mayor valor.

Ejemplo:  
 $(+4) + (-10) =$   
 $(-6) + (+5) =$

La suma de un número y su opuesto es cero. (Cero no tiene signo).

Ejemplo:  
 $(+4) + (-4) =$   
 $(-6) + (+6) =$

## ANEXO N° 05

### PRÁCTICA

**Nombres y Apellidos:**

---

**Resuelve los siguientes problemas:**

10) Pedro ganó 5 soles, luego ganó 4 soles más. ¿Cuánto dinero tuvo en total?



11) Ricardo perdió en el parque 6 soles, luego volvió a perder 3 soles. ¿Cuánto tiene Ricardo en total?



ANEXO N° 06

CARTEL DE COEVALUACIÓN



ANEXO N° 07

DADO METACOGNITIVO



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05

### I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : 10003
- 1.2. GRADO : 4<sup>ro</sup>
- 1.3. SECCIÓN : “B”
- 1.4. INTERNISTA : Vásquez Cieza Angella Rosmery
- 1.5. ÁREA : Matemática
- 1.6. TÍTULO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE:  
“Sustracción de números enteros (Z) “
- 1.7. FECHA DE EJECUCIÓN : Ch / 25 / 08 / 16

### II. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.	Elabora y usa estrategias.	Emplea estrategias heurísticas al resolver problemas de suma, resta y multiplicación con números enteros.	<b>De comprobación:</b> Prueba escrita. <b>De participación:</b> Ficha de coevaluación / Dado de metacognición.

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA DE LA SESIÓN:

#### MOMENTOS PEDAGÓGICOS

#### ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

#### MEDIOS Y MATERIALES

I  
N  
I  
C  
I  
O

##### Motivación

- Realizamos un pequeño juego de sumas de números enteros, llamado “El gusanito comelón” .(ANEXO 01)

##### Saberes previos

- Luego preguntamos a los estudiantes:

\* ¿Les gusto el juego?

\* ¿Qué nos ayudó a resolver el juego?

Comentamos sobre la suma de números enteros (Z) que llegamos a ver la clase pasada.

Cartel  
Pizarra  
plumones

##### Problematización

Se les pregunta a los estudiantes: Así como sumamos números enteros, también ¿Podemos restar los números enteros? ¿Cómo?

##### Propósito y organización

Se declara el nombre de la sesión, la forma en como trabajarán y serán evaluados.

##### Gestión y acompañamiento para el desarrollo de la competencia

##### ► Comprensión del problema

- Se les presenta un problema y los estudiantes lo leen. (ANEXO 02)

D  
E

Cartel

S  
A  
R  
R  
O  
L  
L  
O

- Luego de leer el problema, preguntamos:  
¿De qué trata el problema? ¿Qué tenemos que hacer? ¿Qué nos pide el problema? ¿Cuál es la pregunta que debemos resolver?

Material concreto

► **Búsqueda de estrategias**

Seguidamente se les pregunta a los estudiantes, ¿Cuál sería la forma más adecuada de resolver el problema y obtener la respuesta? ¿Qué materiales nos ayudarán a resolver el problema? ¿Cómo podríamos resolver nuestro problema? ¿Qué tenemos que hacer primero?

Pizarra

Ficha de  
sistematización

Se anotan las posibles soluciones de los estudiantes en la pizarra.

► **Representación (De lo concreto – simbólico)**

- Después de plantear y llegar a un acuerdo en la estrategia de solución, formamos equipos para resolver el problema; se les entrega lentejitas y una recta numérica a cada grupo para un mayor aprendizaje va desde la vivenciación, representación con ayuda de material concreto y luego la representación gráfica y simbólica **(ANEXO 03)**

► **Formalización**

- Los estudiantes dan a conocer que para resolver este tipo de problemas se tiene que tener en cuenta lo que se te pide y los signos de los números, para obtener la respuesta exacta, ya sea positiva o negativa.

► **Reflexión**

- Se dialoga con los estudiantes sobre la manera en cómo se resolvieron los problemas, y seguidamente se da la sistematización del tema. **(Anexo 04)**

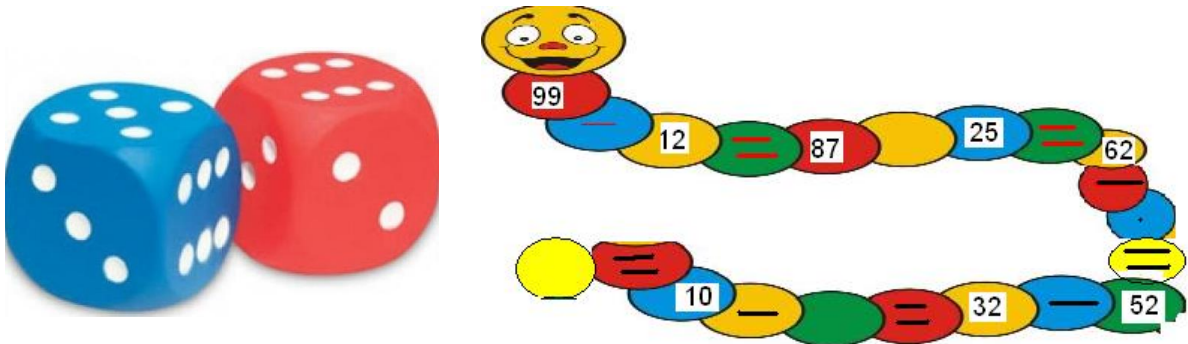
► **Transferencia**

• Se les presentan a los estudiantes otra situación problemática, con la finalidad de que apliquen lo aprendido en clase: Rosario le han quitado 10 soles, luego gasto 5 soles. ¿Cuánto de dinero tiene ahora? ¿El resultado será positivo o negativo? ¿Cómo quedará su recta numérica?

<b>C</b>	<b>Evaluación</b>	
<b>I</b>	• Se evalúa a los estudiantes mediante una prueba escrita ( <b>ANEXO 05</b> )	Prueba escrita
<b>E</b>	• Luego se realiza la coevaluación ( <b>ANEXO 06</b> )	Cartel de coevaluación
<b>R</b>	• Finalmente, se lleva a cabo la metacognición ( <b>ANEXO 07</b> )	Dado metacognitivo
<b>R</b>		
<b>E</b>		

---

### ANEXO N° 01

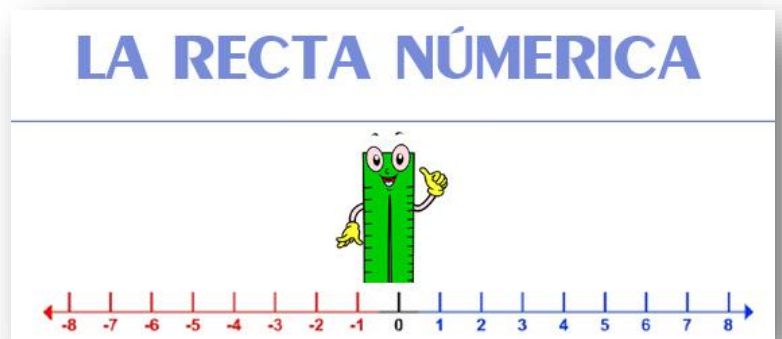


### ANEXO N° 02

Eli tiene que entregar a su hermano 30 soles, para que compre libro, pero ella tiene 15 soles. ¿Cuánto le faltaría para que pueda completar la cantidad que necesita

### ANEXO N° 03

#### MATERIALES



**ANEXO N° 04**  
**SISTEMATIZACIÓN**

**SUSTRACCIÓN DE NUMEROS ENTEROS**

Para calcular la diferencia de dos números enteros, se debe sumar el minuendo con el opuesto del sustraendo.

$$a - b = a + (-b)$$

Ejemplo:  
 $(+4) - (-3) = (+4) + (+3)$   
 $(-2) - (+5) = (-2) + (-5)$

Un número entero sin signo que lo preceda, se considerará un entero POSITIVO.

Ejemplo:  
 $253 = +253$   
 $17 =$

Si se tiene un entero entre paréntesis y un signo positivo lo precede, el paréntesis se puede eliminar y el entero seguirá con su mismo signo.

Ejemplo:  
 $+ (-32) = -32$   
 $+ (+18) =$

Si se tiene un entero entre paréntesis y un signo negativo lo precede, el paréntesis se puede eliminar, pero, se invertirá el signo del entero, si es negativo se le pondrá signo positivo, y si es positivo, se le pondrá signo negativo.

Ejemplo:  
 $- (-25) = +25$   
 $- (-142) =$

**ANEXO N° 05**  
**PRÁCTICA**

**Nombres y Apellidos:**

---

**Resuelve los siguientes problemas:**

12) Eduardo recibió 18 libros, luego tuvo que entregar 7 libros a un salón. ¿Cuántos libros le quedaron?



13) Ester tenía 35 caramelos, de los cuales se le cayeron 10. ¿Cuántos caramelos le quedan?





ANEXO N° 06

CARTEL DE COEVALUACIÓN



ANEXO N° 07

DADO METACOGNITIVO



# **EVIDENCIAS**

## Actividades que realizaron en las sesiones











**Prueba Piloto Institución Educativa N° 10004**



**Realizando las diversas pruebas 4° "B"**

