

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA**

**UNAN - MANAGUA**

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA**

**FAREM - Estelí**

**Recinto “Leonel Rugama Rugama”**



**Trabajo de Seminario de Graduación para optar al título de Licenciatura en Ciencias de la Educación con mención en Física – Matemática.**

**Tema:** Incidencia del material didáctico en el aprendizaje de los estudiantes en los séptimos grados B y G en la disciplina de matemática del Instituto Nacional de Sébaco, durante el segundo semestre del año 2016.

**Tutora: MSc. María Elena Blandón Dávila.**

**Autoras:**

- Marta Regina Escorcía.
- Martha Adelina González Obando.
- Elizabeth del Rosario Villarreyna Montalván.

17 de diciembre del 2016

**Tema:**

Incidencia del material didáctico en el aprendizaje de los estudiantes en los séptimos grados B y G en la disciplina de matemática del Instituto Nacional de Sébaco, durante el segundo semestre del año 2016.

## Dedicatoria:

Dedicamos este trabajo a:

El creador de todas las cosas, nuestro padre celestial Dios y su hijo Jesucristo que nos permitió enfrentar todas nuestras dificultades y nos iluminó nuestro camino.

A nuestra familia por su apoyo incondicional, amor y comprensión en el transcurso de la vida.

A la universidad FAREM - Estelí por darnos el espacio de adquirir conocimientos, herramientas didácticas, estrategias de enseñanza – aprendizaje y formación en valores para contribuir a mejorar nuestra práctica pedagógica y así cumplir con la línea educativa del alma mater, como es brindar una educación con calidad a los estudiantes.

A nuestra tutora **MSc. María Elena Blandón Dávila** por dedicarnos su tiempo sin límite y darnos seguimiento constante para alcanzar nuestro trabajo final de seminario de graduación.

## **Agradecimiento:**

Dios por darnos la vida, la fortaleza para seguir adelante a pesar de todos los retos y desafíos que hemos tenido que enfrentar en el transcurso de nuestra formación profesional.

Nuestros familiares por apoyarnos y facilitarnos las condiciones necesarias para hacer realidad nuestros sueños, aspiraciones y metas.

Comunidad educativa del Instituto Nacional de Sébaco por la disponibilidad y colaboración para realizar el proceso investigativo.

Nuestra tutora MSc. **María Elena Blandón Dávila** por guiarnos y orientarnos con tanta paciencia y abnegación en cada una de las etapas de nuestro proceso investigativo.

## Resumen

La presente investigación tiene por objetivo describir la incidencia que tiene el uso del material didáctico en la disciplina de matemática en el aprendizaje en los estudiantes de los séptimos grados B y G de secundaria regular del Instituto Nacional de Sébaco, en el segundo semestre 2016.

La metodología utilizada en esta investigación es de tipo cualitativa con carácter descriptivo, en cuanto se describe e identifica cada uno de los materiales didácticos que inciden en el aprendizaje de los estudiantes.

Actualmente los docentes de matemática que imparten clases en los séptimos grados, no están utilizando materiales didácticos como estrategia de enseñanza para fortalecer el aprendizaje y por ende contribuir al desarrollo de habilidades y destrezas de los estudiantes.

Es por ello que se decidió investigar la incidencia que tiene la aplicabilidad del material didáctico en el aprendizaje de los estudiantes de matemática en educación secundaria con el tema “Incidencia del material didáctico en el aprendizaje de los estudiantes de los séptimos grados B y G del Instituto Nacional de Sébaco.

Los instrumentos aplicados para la recopilación de información fueron: entrevista, encuestas y guías de observación a distintos docentes de matemática, una muestra estudiantil de 69 estudiantes que corresponden a 41 estudiantes de séptimo grado B y 28 estudiantes de séptimo grado G.

Se pudo determinar que en el centro educativo los docentes de matemática hacen poco uso del material didáctico al impartir sus clases lo que permite concluir que el uso de material didáctico en la mayoría de los casos no forma parte de la planificación de los docentes y por ende en el desarrollo de las clases, esto limita en los estudiantes la adquisición de un aprendizaje, así como el desarrollo de capacidades y habilidades matemáticas.

En base a las estrategias aplicadas tales como: estrategia virtual llamada (capturando respuestas) y dos estrategias diseñadas por las investigadoras llamadas (compartiendo nuestro conocimiento y caja de sorpresas) se concluyó

que los estudiantes logran un aprendizaje significativo utilizando nuevas estrategias utilizando material didáctico que proporciona el medio.

**Palabras claves:** material didáctico, estrategias metodológica, enseñanza – aprendizaje.

## **Abstract**

The present research aims to describe the impact of use of didactic material in the discipline of mathematic in learning with seventh grades B and G of regular secondary school at the National Institute of Sébaco during the second semester of 2016.

The methodology used in this research is qualitative in nature with descriptive character, as it describes and identifies each of the didactic materials that affect the students' learning.

Currently, math teachers who teach seventh grade are not using didactic materials as a teaching strategy to strengthen learning and thus contribute to the development of students' skills and abilities.

It is for this reason that it was decided to inquire the incidence of the applicability of the didactic material in the learning of the students of mathematics in secondary education with the theme "Incidence of the didactic material in the learning of the students of the seventh grades B and G at the National Institute of Sébaco.

The instruments used for the collection of information were interview, surveys and observation guides to different math teachers, a student sample of 69 students corresponding to 41 seventh grade B students and 28 seventh grade G students.

It was possible to determine that in the educational center the teachers of mathematic make little use of the didactic material when teaching their classes which allows to conclude the use of didactic material in the majority of the cases is not part of teacher's planning and therefore In class development, this limits students' acquisition of learning as well as the development of mathematical skills and abilities

Based on the strategies applied such as: virtual strategy called (capturing answers) and two strategies designed by the called researchers (sharing our knowledge and box of surprises) it was concluded that students achieved meaningful learning using new strategies using didactic material that provides the mean.

Key words: methodological strategies, learning didactic material.

## Índice de contenido

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1. Antecedentes.....	4
1.2. Planteamiento del problema .....	7
1.3. Justificación .....	12
<b>II. OBJETIVOS</b> .....	14
2.1 Objetivo general .....	14
2.2 Objetivos específicos .....	14
<b>III. MARCO TEÓRICO</b> .....	15
3.1. Algunas concepciones sobre la matemática.....	15
3. 2 Estrategias metodológicas .....	16
3.3 Material Didáctico .....	18
3.3.1 Funciones de los materiales didácticos: .....	2
3.3.2 Clasificación de los materiales didácticos .....	2
3.3.3 Criterios de selección de materiales didácticos .....	4
3.3.4 Recomendaciones para elaborar materiales Didácticos.....	6
3.3.5 Importancia del material didáctico .....	6
3.4 El Aprendizaje .....	7
<b>IV. Operacionalización por objetivos</b> .....	13
<b>V. DISEÑO METODOLÓGICO</b> .....	18
5.1 Tipo de estudio.....	18
5.2 Universo, población y muestra.....	18
5.2.1 Criterios de selección de la muestra.....	19
5.3 Técnicas de recolección de datos .....	20
5.4 Etapas de la investigación .....	20

<b>VI. Análisis de resultados .....</b>	<b>21</b>
<b>VII. Conclusiones .....</b>	<b>45</b>
<b>VIII. Recomendaciones .....</b>	<b>46</b>
<b>XI. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>47</b>
<b>X. Anexos .....</b>	<b>50</b>

### **Índice de tablas**

<b>Tabla 1. Operacionalización por objetivos .....</b>	<b>13</b>
<b>Tabla 2. Cuadro comparativo de los resultados obtenidos en las entrevistas a docentes de matemática.....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 3. Resultados obtenidos en las entrevistas a estudiantes.....</b>	<b>25</b>
<b>Tabla 4. Resultados obtenidos en las observaciones realizadas a clases de las docentes.....</b>	<b>27</b>
<b>Tabla 5. N° de estudiantes por sección que respondieron de forma correcta e incorrecta a las interrogantes de la estrategia. ....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 6. Resultados obtenidos en la actividad de desarrollo de la estrategia N°2 .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 7. Cantidad de estudiantes que resolvieron correctamente la actividad introductoria de la estrategia N° 3. ....</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 8. Resultados de las estrategias metodológicas aplicadas a los estudiantes de los séptimos grados B y G. ....</b>	<b>42</b>

## **Índice de ilustraciones**

Ilustración 1 Esquema que ilustra las etapas de la investigación.....	20
Ilustración 2. Respuestas dadas por los estudiantes en actividad de la estrategia N°1	
Ilustración 3.Tablero de la estrategia 2, contestado por el grupo N° 5 en el desarrollo de una sesión de clase .....	39

## **I. INTRODUCCIÓN**

Según la UNESCO (2006), de manera global pretende que la educación en el siglo XXI, sea innovadora y dar absoluta prioridad a la formación integral de los estudiantes mediante procesos educativos, donde refleje el desarrollo integral del discente ,trascendiendo, a una educación que ,además del dominio teórico estimule la curiosidad , motivación y creatividad de las y los estudiantes y les facilite los elementos para construir nuevos conocimientos mediante la actualización de metodologías de enseñanza.

Por tal razón nos propusimos realizar esta investigación partiendo del tema: Incidencia del material didáctico en el aprendizaje de los estudiantes en los séptimos grados B y G en la disciplina de matemática del Instituto Nacional de Sébaco, durante el segundo semestre del año 2016.

La selección adecuada de los contenidos de enseñanza, debe tenerse muy en cuenta al momento de planificar la clase utilizando el material didáctico adecuado. Ya que los contenidos constituyen la base sobre el cual se programarán las actividades de enseñanza – aprendizaje, con el fin de alcanzar lo expresado en los objetivos. A veces en el momento de planificar el docente no realiza, ni adecúa los contenidos de enseñanza, en algunos casos solo utiliza un tipo de saber, (procedimental), por lo tanto no se está cumpliendo con la integración de los contenidos, por lo cual perjudica el proceso enseñanza- aprendizaje.

Para el estudio investigativo se consultaron diferentes fuentes bibliográficas sobre el tema: A nivel internacional Janeth Rosio Morales Codena y José Santos Reynoso Ramírez con el tema sobre el material didáctico y su incidencia en el aprendizaje significativo en el área de matemática de los estudiantes, realizada en Ecuador.

A nivel nacional Gleysi Elena Flores Escoto con el tema: Estrategias didácticas utilizadas en el aula virtual en el proceso de enseñanza – aprendizaje y Juan Ramón Molinares Centeno realizó la tesis: Incidencia de aplicación de estrategias

metodológicas de la docencia en el proceso de aprendizaje en el departamento de Matagalpa.

A nivel local Sayda Flores Salgado con el tema: Construcción de figuras geométricas utilizando materiales del medio como estrategias metodológicas con estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Estelí (2013) y Elva Pastora Reyes y otros ,con el trabajo denominado ``Uso de material didáctico en el precolar Francisco Luis Espinoza del municipio de Condega.

En esta investigación se logró comprobar, que la incidencia del poco uso del material didáctico ha llevado a la ruta pedagógica que siguen muchos maestros con respecto al proceso del aprendizaje, carece de innovación, llevando al educando a la apatía y al poco interés, que conlleve a desarrollar habilidades para la interpretación y análisis de situaciones reales.

El propósito de las investigadoras fue describir la incidencia que tiene la aplicabilidad del material didáctico en el aprendizaje en los estudiantes de matemática en educación secundaria.

Se utilizó en el proceso investigativo el tipo de estudio cualitativo con carácter descriptivo, porque se realizó la recolección de datos sin numeración alguna y descriptiva puesto que se trató de describir los tipos de materiales didácticos y su incidencia en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de séptimos grados de secundaria del Instituto Nacional de Sébaco desarrollado en un periodo de tiempo correspondiente al segundo semestre del año lectivo 2016.

El tipo de enfoque que se aplicó fue el no probalístico y dentro de ellos se utilizó el muestreo por juicio u opinión.

Para la recopilación de información se utilizaron: entrevistas a docentes de matemática y estudiantes, guías de observación, revisión de documentos (planes de clase, programación, registros de calificación, cuadernos de los estudiantes).

Para finalizar se describe como está estructurado el trabajo en los siguientes capítulos:

El primer capítulo presenta el problema donde se describen los antecedentes y la justificación del mismo.

En el segundo acápite se presentan los objetivos en torno al cual se desarrolla la investigación precisando de lo general a lo específico.

En el tercer capítulo se realizó la descripción del marco teórico en donde se abordan cada una de las categorías fundamentales que sustentan las bases mismas del trabajo de investigación.

Los siguientes dos capítulos constan de la metodología y se describe el tipo de investigación, la población, la muestra y algunos criterios en base a los cuales fue seleccionada, así como la operacionalización de objetivos.

El sexto acápite presenta el análisis e interpretación de resultado de las entrevistas aplicadas a docentes y estudiantes, de la guía de observación de clases presenciales y de las estrategias metodológicas aplicadas, de donde se obtienen los insumos necesarios previamente analizados para dar salida a las conclusiones y recomendaciones que son los capítulos siete y ocho respectivamente.

Todo este proceso permitió identificar que los docentes de matemática del centro educativo en estudio no hacen uso de material didáctico cuando imparten la clase, la clase se desarrolla profesor frente a estudiante con carácter de repetición de algoritmos donde el protagonismo lo ejerce el docente.

En consecuencia se aplicó tres estrategias metodológicas haciendo uso de material didáctico en dos secciones de séptimo grado, los resultados obtenidos evidencian que el uso de material didáctico promueve el dinamismo, la participación, la creatividad y el protagonismo de los estudiantes en el que el estudiante construye su propio aprendizaje. Este y otros resultados aquí presentados permiten validar las estrategias didácticas que forman parte de una propuesta que puede ser aprovechado por los docentes en beneficio del estudiantado.

## **1.1. Antecedentes**

Para la realización de la presente investigación se partió de la consulta bibliográfica en diferentes fuentes, encontrándose trabajos relacionados con el tema de material didáctico.

A continuación se indican:

### **Investigaciones a nivel Internacional**

El material didáctico y su incidencia en el aprendizaje significativo en el área de matemática de los estudiantes de tercer, cuarto, y quinto grado de educación general básica en la escuela fiscal mixta Inés Gangotena de la parroquia Sangolqui en la ciudad Ambato, Ecuador realizada por Codena (2013).

Dicha investigación consistió en diseñar una guía para la elaboración de material didáctico que fue de apoyo y ayuda para el docente acerca del uso y manejo del material didáctico en el área de matemática para reforzar el aprendizaje de los estudiantes, ya que en la institución educativa existe escaso material didáctico y la mayor parte de los docentes no utilizan el material didáctico aunque este se encuentra inmerso en la planificación docente.

Ramírez (2008-2009), realizó una investigación titulada “El uso del material didáctico y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes del segundo año de educación básica de la escuela Juan Francisco Montalvo del Cantón ,en Ambato, Ecuador”, en lo cual se hace mención al uso del material en el aula de clase y su impacto en cada una de las áreas tomando en cuenta que si se mejora los mismos serían aprovechados para un mejor rendimiento académico y su aprendizaje significativo va a hacer de mayor excelencia y satisfacción para los docentes y estudiantes, mediante una propuesta de solución a la problemática de los recursos didácticos y el aprendizaje de los estudiantes.

## **Investigaciones a nivel nacional**

Escoto(2015) Realizó una investigación titulada “Estrategias didácticas utilizadas en el aula virtual en el proceso de enseñanza - aprendizaje, de la asignatura de la informática básica, en la carrera de turismo sostenible del turno matutino en la FAREM- Matagalpa, durante el primer semestre del 2014”.

La eficacia del uso de estrategias didácticas utilizadas en aulas virtuales del proceso de enseñanza aprendizaje consistió en: experimentar y adquirir habilidades a través de la red y la incorporación de actividades para el desarrollo de conocimientos; mediante técnicas centradas en la individualización de la enseñanza (clases prácticas y solución de ejercicios); técnicas centradas en el pensamiento crítico (ensayo de pros y contras de una película); técnicas expositivas y participación en grupo (mensajes instantáneos y espacio de anuncios).

Donde se concluyó que las principales dificultades presentadas por los estudiantes al utilizar estrategias didácticas a través de aula virtual fueron: acceso a páginas de distracción, falta de acceso a Internet, pérdida de usuario y contraseña, laboratorios de computación saturados y no se puede practicar.

También se encontró una tesis para optar al título de maestría en pedagogía, con mención en docencia universitaria elaborada por Centeno(2014), teniendo como título “Incidencia de aplicación de estrategias metodológicas de la docencia en el proceso de aprendizaje de estudiantes de IV año, de la carrera de ciencias sociales, del II semestre 2004”

Definen muy importante la disposición que muestra el estudiante en la clase, por lo que valoran elemental las estrategias en donde pueden compartir en grupo las ideas, por ejemplo la investigación en equipo, el seminario, Debate, entre otros.

## **Investigaciones a nivel local**

Se investigó en la biblioteca de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí, encontrándose trabajos relacionados con el material didáctico.

Encontrando un trabajo titulado “Construcción de figuras geométricas, utilizando materiales del medio como estrategia metodológica con estudiantes de séptimo grado del Colegio Emaús de las Asambleas de Dios, durante el segundo semestre del año 2013” en la ciudad de Estelí, realizada por Toruño (2013), la cual tenía como propósito construir a la mejora del aprendizaje de los estudiantes mediante la construcción de figuras geométricas con materiales del medio.

Se llegó a la conclusión, que cuando los estudiantes manipulan materiales del medio se obtiene un mejor aprendizaje siendo protagonistas de su propio conocimiento.

En la Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí, se encontró el trabajo denominado “Uso del material didáctico en el preescolar Francisco Luis Espinoza del municipio de Condega” elaborado por Reyes, Lira Rugam, & Hernández Talavera, en la asignatura de Seminario de graduación para optar título de Licenciatura en pedagogía con mención en Educación Infantil.

La investigación, consistió en brindar acompañamiento pedagógico a niñas y niños del preescolar mediante la elaboración y uso de materiales didácticos para evidenciar los efectos positivos de su uso como es: el desarrollo de la imaginación, el espíritu creativo y el intercambio de experiencias. Concluyendo que los materiales didácticos permiten desarrollar la creatividad, la expresividad, y que de esta manera se logra elevar la calidad de la educación.

## 1.2. Planteamiento del problema

El presente trabajo de investigación que tiene por tema Incidencia del material didáctico en el aprendizaje de la disciplina de matemática en los estudiantes de los séptimos grados B y G durante el segundo semestre del año 2016, del Instituto Nacional de Sébaco. El siguiente trabajo tiene como fin describir la incidencia que tiene la aplicabilidad del material didáctico en el aprendizaje en los estudiantes de matemática en educación secundaria.

De esta manera se pudo comprobar, que los múltiples esfuerzos realizados para trabajar con nuevos materiales didácticos todavía se sigue trabajando de manera tradicional, en la mayoría de las aulas de clase predominando el dictado en un 80% clase del docente y un 20% de la participación de los estudiantes, lo que consiste en comprobar que los discentes solo logran resolver uno o dos ejercicios prácticos.

El índice anteriormente presentado nos refleja que el uso del material didáctico en el desarrollo de las clases se considera mínimo, a pesar que en el centro de estudio la mayoría de los docentes que imparten la disciplina de matemática día a día vienen elevando su nivel profesional y de forma constante, pero algunos docentes que no son especialistas en dicha disciplina son los que más inciden en el no uso del material didáctico por desconocer diferentes estrategias metodológicas.

Ello indica que el avance en el aprendizaje de los estudiantes muchas veces se ve limitado por el quehacer del docente.

Cabe destacar que en el primer semestre de este año en la asignatura de Investigación Aplicada se abordó este tema de séptimo a Undécimo grado, en donde se aplicó a docentes y estudiantes, encuestas, guías de observación a las aulas de clases y estrategias, en donde se encontró que:

Los docentes de matemática en este centro, utilizan poco material didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje, no hacen uso del que posee el centro de

estudio. Las clases que imparten los docentes no promueven el protagonismo de los estudiantes porque no se desarrollan habilidades de análisis, razonamiento lógico y la competitividad, que los lleva a limitarse solo a copiar lo escrito en la pizarra y repetir procedimientos para resolver dos o tres ejercicios matemáticos, utilizando la memoria mecánica.

Además, se pudo determinar que tanto los estudiantes como los docentes atribuyen mucha importancia al uso de material didáctico para la comprensión del contenido, la motivación, la participación, aplicar el conocimiento para resolver situaciones de la realidad. Sin embargo, mediante las observaciones realizadas a docentes durante el desarrollo de las clases pudo verificarse que no se hace uso del material didáctico y se desaprovecha la incidencia positiva que puede generar su uso.

Estos resultados permitieron elaborar nuevas estrategias retomando los resultados obtenidos de este primer diagnóstico, con la salvedad que se decide trabajar para Seminario de Graduación en los Séptimos grados del mismo centro de estudio.

Partiendo de entrevistas realizadas a docentes de matemática manifiestan que de una muestra de 272 estudiantes de séptimo grado del Instituto Nacional de Sébaco, 109 estudiantes presentaron dificultades en la asimilación de aprendizaje lo cual se evidencia en los resultados cualitativos correspondientes a la categoría de aprendizaje inicial, ya que no alcanzaron la mayoría de los indicadores de logros propuestos durante el primer corte evaluativo del año escolar 2016.

Considerando esta situación problemática se decidió investigar si los docentes de matemática están utilizando el material didáctico como estrategia al planificar sus contenidos y desarrollarlos en el aula de clase y en base a los resultados poder contribuir a esta problemática proporcionando estrategias metodológicas a los docentes que las puedan desarrollar con los estudiantes.

Por tal razón se decidió elegir como tema de investigación: la incidencia del uso del material didáctico para mejorar la calidad del aprendizaje en los estudiantes de séptimo grado B y G del Instituto Nacional de Sébaco.

Las nuevas políticas educativas tienen una nueva visión: lograr que el estudiante se convierta en un agente activo, que construya su propio aprendizaje transformándolo, aplicándolo; y alcanzar la formación integral al interactuar con su medio, orientado por un docente facilitador (MINED, 2010). Esto implica que el docente debe hacer uso de todos los medios y materiales didácticos a su alcance para lograr tan noble propósito.

Actualmente y por varios años se ha hecho resaltar el alto índice del fracaso escolar en la disciplina de matemática, lo que ha sido muy evidente en los exámenes de admisión que aplican las universidades del país; por ende, es necesario constatar si el uso de material didáctico en matemática, a través del diseño de estrategias metodológicas favorecen la asimilación de los aprendizajes en los estudiantes de secundaria.

Durante el proceso de planeación didáctica el docente tendrá presente una pregunta muy importante ¿Con qué se va hacer? Y para ello tiene que tomar en cuenta los recursos didácticos, tecnológicos y otras bibliografías que le resulte útil e interesante para efectuar la labor docente.

Según Alvares (2012) “los materiales didácticos son aquellos recursos que utilizan los docentes en el salón de clase para conducir el proceso enseñanza - aprendizaje entre los estudiantes”.

Es decir, el docente tiene que hacer una selección con anterioridad de los recursos didácticos que faciliten el proceso de enseñanza- aprendizaje y por tanto el aprendizaje de los estudiantes.

Los indicadores reflejan que a pesar de que hay una amplia gama de beneficios que aportan los materiales didácticos, no obstante, hay poca utilización de éstos en el proceso de enseñanza aprendizaje por parte de los docentes de la disciplina de matemática.

Dentro de los beneficios del uso de materiales didácticos sobresalen:

- Proporcionar a los estudiantes medios de observación y experimentación
- Facilitar la comprensión y análisis de los estudiantes en los contenidos

- Economizar tiempo en las explicaciones.
- Desarrollar habilidades y destrezas.

Siendo las matemáticas una disciplina de mayor complejidad para los estudiantes, el uso apropiado del material didáctico puede lograr un proceso de aprendizaje más productivo que permita al estudiante asimilar los conceptos de una manera más fácil.

Es indiscutible la preocupación de los docentes por el aprendizaje de sus estudiantes, a pesar de conocer los materiales didácticos en el proceso enseñanza – aprendizaje no lo utilizan para que propicie el desarrollo cognitivo y la asimilación de conocimientos nuevos.

De tal manera para que los estudiantes puedan profundizar en el aprendizaje de los contenidos que deben adquirir, el docente debe adoptar un nuevo enfoque de enseñanza en el cual facilite a sus estudiantes el acceso a los materiales didácticos y éstos se conviertan en guías, a través de la manipulación, investigación y la construcción del conocimiento en forma cooperativa.

A partir de lo antes expuesto, surge la pregunta problema de este trabajo **¿Cómo incide el uso de material didáctico en el aprendizaje de los estudiantes de los séptimos grados B y G del Instituto Nacional de Sébaco?**

Para contestar a la pregunta general se formularon sub preguntas las cuales se les dará respuesta en el proceso de investigación, a continuación, se indican.

1. ¿Qué tipo de material didáctico utilizan los docentes de matemática en el proceso de enseñanza aprendizaje con los estudiantes de secundaria?
2. ¿El seleccionar estrategias utilizando materiales didácticos en el proceso de planificación didáctica, conlleva a mejorar la calidad del aprendizaje en los estudiantes?
3. ¿Cuáles serían los resultados cualitativos en el aprendizaje de los estudiantes al hacer uso de materiales didácticos durante el desarrollo de las clases de la matemática?

4. ¿Al elaborar estrategias metodológicas utilizando diferentes tipos de materiales se contribuye a mejorar la calidad del aprendizaje en los estudiantes?

Habiendo encontrado dificultades en el uso del material didáctico en la disciplina de matemática podemos decir que el MINED está desarrollando capacitaciones sobre este tema, incluyendo el acceso a la tecnología, la cual se va desarrollando cada vez más, sin embargo como docentes no se están asumiendo los nuevos paradigmas de la educación. En donde se refleje la participación protagonista del estudiante.

### **1.3. Justificación**

La presente investigación se realizó con el fin de presentar la incidencia del material didáctico en el aprendizaje de los estudiantes de los séptimos grados B y G en la disciplina de matemática del Instituto Nacional de Sébaco a fin de determinar cómo influye éste en el aprendizaje de la matemática, ya que se ha observado que los estudiantes tienen dificultades en el alcance de los indicadores de logros propuestos lo cual conlleva a un bajo rendimiento escolar.

La importancia de este trabajo investigativo radica en presentar las distintas dificultades que presentan los estudiantes en la disciplina de matemática lo que nos conlleva a aportar nuevas estrategias metodológicas para alcanzar un aprendizaje cualitativo para mejorar el rendimiento académico en los estudiantes haciendo uso de los materiales didácticos adecuados.

Cabe señalar que este estudio es un aporte para el desarrollo de la matemática en secundaria ya que revela la importancia que tiene el uso del material didáctico para el alcance de aprendizajes, al ser aplicados por los estudiantes en la vida diaria.

Debe reconocerse que, mediante el uso de material didáctico, el educando tiene a su alcance otras formas de aprendizajes lo que permite que éste se interese más por la matemática y logre asimilar correctamente el contenido en curso lo que se convierte en un aprendizaje de mayor significado, contextualizado y esto no está siendo aprovechado.

Ariño (2015), plantea que: “Los materiales didácticos cumplen una determinada función: servir de apoyo al proceso de enseñanza del docente desde el punto de vista de desarrollo de contenidos y del proceso metodológico, recrear el proceso de aprendizaje de los estudiantes, estimular la curiosidad, elaborar preguntas, comparar, expresar qué y cuánto saben sobre lo que observaron con ayuda del material didáctico, expresar como aprendieron aquello que el material contribuyó a desarrollar”.

La mayoría de los docentes que no usan material didáctico en el proceso de enseñanza, se justifican por la falta de recursos económico para obtenerlos, sin embargo, desestiman la cantidad de material no estructurado que se encuentran en el medio, que con la debida orientación y tratamiento metodológico puede ser aprovechado en el proceso didáctico; es así que este estudio viene a proporcionar un aporte teórico- práctico mediante la aplicación de estrategias metodológicas usando material didáctico, por el cual de manera directa se benefician los estudiantes y docentes de la muestra.

De forma indirecta son beneficiados otros docentes de matemática que facilitan el conocimiento y demás estudiantes de secundaria quienes se apropian de éste y son capaces de modificarlo según su entorno generando su propio aprendizaje para los cuales este documento sirva como referente y puedan incluir las estrategias propuestas en su planeamiento didáctico para ser aplicadas al desarrollar la clase.

Este estudio es factible de realizar ya que se cuenta con los recursos materiales y humanos en el desarrollo de las diferentes actividades a realizar. Existe además accesibilidad al campo de estudio en cuanto al tiempo y espacio requerido para la debida experimentación de la muestra seleccionada.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

- Describir la incidencia que tiene la aplicabilidad del material didáctico en el aprendizaje en los estudiantes de matemática en educación secundaria.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Identificar el tipo de material didáctico que utilizan los docentes de matemática en el proceso de enseñanza – aprendizaje en los estudiantes.
- Elaborar estrategias metodológicas con materiales didácticos para mejorar la calidad del aprendizaje en los estudiantes.
- Aplicar estrategias metodológicas usando materiales didácticos que contribuyan a la mejora del aprendizaje en los estudiantes.
- Proponer estrategias metodológicas haciendo uso de material didáctico para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes en séptimo grado.

### **III. MARCO TEÓRICO**

Para el desarrollo de esta investigación se hizo necesario de referencias teóricas coherentes al abordar aspectos relacionados con la incidencia del material didáctico en el aprendizaje en la disciplina de matemática.

#### **3.1 Algunas concepciones sobre la matemática**

Empezaremos por definir que son concepciones para poder referirnos a las concepciones matemáticas.

Para Thompson( 1992) las creencias forman partes de las concepciones, mientras que Ponte (1992) dice que las creencias tienen una naturaleza proposicional y que pueden verse como el marco que organiza los conceptos en el individuo. Según el segundo autor la diferencia radica en que las creencias ponen de manifiesto aspectos que se consideran verdades en algún ámbito, mientras que las concepciones son las nociones principales que describen ese ámbito.

Según lo expuesto anteriormente, las concepciones acerca de la disciplina de matemáticas influyen en las creencias de los diferentes aspectos que tienen que ver con ella. En cuanto a la naturaleza de las matemáticas, es importante señalar tres concepciones principales citadas por Barrantes (2008).

Gadino(2003) Identifica dos concepciones extremas en cuanto a la enseñanza de las matemáticas: La idealista-platónica y la constructivista.

Según la primera (concepción platónica) debe, enseñarse a los estudiantes, en primer lugar las estructuras de las matemáticas de manera axiomática; estos los pondría en situación de poder resolver los problemas y aplicaciones que luego se le presenten. En esta situación el profesor expone los axiomas, definiciones y teoremas sin conectar con situaciones de aplicación o de resolución de problemas.

Según la Concepción constructivista, las aplicaciones tanto externas como internas deberían regir el proceso de construcción de los conceptos matemáticos

por parte de los estudiantes, es decir que el desarrollo conceptual debe seguir el camino de la creación de las matemáticas. Esta concepción acerca de la enseñanza de las matemáticas está relacionada con la visión de las matemáticas como resolución de problemas.

En la práctica según Ernest, citado por Barrantes (2008), se da una tercera visión, a la que se podría llamar algorítmica, en el proceso de enseñanza de las matemáticas que está más ligada a la concepción instrumentalista que señala Ernest, esta promueve una enseñanza de las matemáticas fundamentalmente de tipo memorístico y algorítmico; se proporciona al estudiante definiciones y regla de procedimiento particulares para ser aplicadas en situaciones dadas.

### **3.2 Estrategias metodológicas**

La aplicación de estrategias metodológicas durante el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, ayuda a que los estudiantes obtengan un aprendizaje significativo.

Para la aplicación de estrategias metodológicas, el facilitador debe de estar claro en qué consisten y como se pueden implementar en el desarrollo de una clase.

Según Weitzman (2011), las estrategias metodológicas para la enseñanza son secuencias integradas de procedimientos y recursos utilizados por el formador con el propósito de desarrollar en los estudiantes capacidades para la adquisición, interpretación y procesamiento de la información; la utilización de estas en la generación de nuevos conocimientos, su aplicación en las diversas áreas para de este modo, promover aprendizajes significativos.

Al referirse a las estrategias metodológicas empleadas por el docente es esencial comprender que las estrategias no pertenecen únicamente al ámbito escolar, ni es únicamente desde el rol docente que una persona hace uso de ellas.

Estrategias son algo que los humanos empleamos, elaboramos, aprendemos, con el fin de utilizarlas en muchos otros ámbitos y en función de muchos otros roles que desempeñamos. Se considera importante hacer referencia a ellas de un modo

general para comprender cómo se ubican en el contexto escolar y en especial en el desempeño docente.

Las estrategias deben ser diseñadas de modo que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos.

Para que una institución pueda ser generadora y socializadora de conocimientos, es conveniente que sus estrategias de enseñanza sean continuamente actualizadas, atendiendo a las exigencias y necesidades de la comunidad donde esté ubicada.

Existen varias estrategias metodológicas para la enseñanza de la matemática. En la guía se desarrollaron algunas, como actividades lúdicas. Las cuales están desarrolladas con la preocupación de proponer estrategias metodológicas con el uso de materiales didácticos variados que permitan atender a las necesidades y habilidades de los diferentes estudiantes, además de incidir en aspectos tales como:

- Potenciar una actitud activa.
- Despertar la curiosidad de los estudiantes por el tema.
- Compartir el conocimiento con el grupo.
- Fomentar la iniciativa y la toma de decisión.
- Trabajo en equipo.

### **3.2.1 Selección de estrategias metodológicas**

Retomando conceptos abordados anteriormente, la selección de estrategias metodológicas se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El contenido específico a enseñar.
- No se puede decir que existe una única estrategia que sea la “correcta”.
- Deben tener coherencia con los propósitos y los contenidos.

- Es necesario que el docente posea un verdadero “abanico” de estrategias posibles, a los fines de poder seleccionar la más adecuada, e incluso ir adecuándolas a las diferentes situaciones institucionales, grupos, contenidos.
- Características propias del centro educativo, del grupo, de cada alumno, de los docentes.

### **3.3 Material Didáctico**

Definición de Material didáctico

“Son todos aquellos medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza - aprendizaje, dentro de un contexto educativo global y sistemático y estimulan la función de los sentidos

Según el diccionario enciclopédico Larousse: La palabra material, es el término que nos permite designar al ingrediente o componente de algo y también al conjunto imprescindible de cosas que nos facilita la realización de una actividad, profesión u obra. En tanto, la palabra didáctico refiere todo aquello vinculado, propio o que resulta ser adecuado para la enseñanza - aprendizaje.

“Son un conjunto de elementos que facilitan la realización del proceso enseñanza aprendizaje. Estos contribuyen a que los estudiantes logren el dominio de un contenido determinado. Y por lo tanto, el acceso a la información, la adquisición de habilidades, destrezas y estrategias, como también a la formación de actitudes y valores” definido por Barrera ( 2013).

Lo anterior, hace ver la funcionalidad del material didáctico como recurso de formación integral en los estudiantes, lo que constituye la realización del proceso de enseñanza - aprendizaje.

### **3.3.1 Funciones de los materiales didácticos:**

1. Los recursos didácticos proporcionan información al estudiante.
2. Son una guía para los aprendizajes, ya que nos ayudan a organizar la información que queremos transmitir. De esta manera ofrecemos nuevos conocimientos al estudiante.
3. Nos ayudan a ejercitar las habilidades y también a desarrollarlas.
4. Los recursos didácticos despiertan la motivación, la impulsan y crean un interés hacia el contenido del mismo.
5. Evaluación. Los recursos didácticos nos permiten evaluar los conocimientos de los alumnos en cada momento, ya que normalmente suelen contener una serie de cuestiones sobre las que queremos que el alumno reflexione.
6. Nos proporcionan un entorno para la expresión del discente. Como, por ejemplo, rellenar una ficha mediante una conversación en la que alumno y docente interactúan.

### **3.3.2 Clasificación de los materiales didácticos**

Una clasificación de los materiales didácticos que conviene indistintamente a cualquier disciplina es la siguiente (Nérici, pág. 84):

1. **Material permanente de trabajo:** Tales como el tablero y los elementos para escribir en él, video-proyectores, cuadernos, reglas, compases, computadoras personales.
2. **Material informativo:** Mapas, libros, diccionarios, enciclopedias, revistas, periódicos, etc.
3. **Material ilustrativo audiovisual:** Posters, videos, discos, aula móvil, etc.
4. **Material experimental:** Aparatos y materiales variados, que se presten para la realización de pruebas o experimentos que deriven en aprendizajes.

**Tecnologías de información y comunicación en el desarrollo de materiales didácticos (TIC) según** (Gallardo & Macelo Bujele, 2010) .

Las TIC son la innovación educativa del momento y permiten a los docentes y estudiantes cambios determinantes en el quehacer diario del aula y en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los mismos. Las TIC brindan herramientas que favorecen a las escuelas que no cuentan con una biblioteca ni con material didáctico.

Estas tecnologías permiten entrar a un mundo nuevo lleno de información de fácil acceso para los docentes y alumnos. De igual manera, facilitan el ambiente de aprendizaje, que se adaptan a nuevas estrategias que permiten el desarrollo cognitivo creativo y divertido en las áreas tradicionales del currículo.

Con el uso de las computadoras o TIC, los estudiantes desarrollan la capacidad de entendimiento, de la lógica, favoreciendo así el proceso del aprendizaje significativo en los estudiantes.

### **Importancia del uso de las TIC**

Cabe resaltar la importancia de las TIC en las escuelas, por el nivel cognitivo que mejorará en los niños y los docentes, al adquirir un nuevo rol y conocimientos, como conocer la red y cómo utilizarla en el aula e interactuar entre todos con los beneficios y desventajas.

La incorporación de las TIC en la educación tiene como función ser un medio de comunicación, canal de comunicación e intercambio de conocimiento y experiencias. Son instrumentos para procesar la información y para la gestión administrativa, fuente de recursos, medio lúdico y desarrollo cognitivo.

Todo esto conlleva a una nueva forma de elaborar una unidad didáctica y, por ende, de evaluar debido a que las formas de enseñanza y aprendizaje cambian, el docente ya no es el gestor del conocimiento, sino que un guía que permite orientar al alumno frente su aprendizaje: En este aspecto, el alumno es el “protagonista de la clase”, debido a que es él quien debe ser autónomo y trabajar en colaboración con sus pares.

Con la aparición de las TIC, han tenido efecto diversas transformaciones en las tareas del diseño y desarrollo de materiales didácticos para la educación virtual. El uso de las TIC se orienta principalmente a fortalecer la comunicación entre el docente y el estudiante, y en el diseño de materiales didácticos atractivos y con posibilidades de interacción.

Aun así, la proliferación de tecnologías exige un análisis cuidadoso del posible uso que se les dará. Es conveniente que su evaluación se oriente sobre todo a su función pedagógica, relacionada con los requerimientos educativos determinados por la población de alumnos a los que enfoca la oferta educativa.

### **3.2.3 Criterios de selección de materiales didácticos**

En la mayoría de los centros educativos, existen diferentes tipos de materiales didácticos, sobre todo los audiovisuales, las informáticas y material manipulativo lo que condiciona mucho la forma de aprender.

Por lo que puede deducir que determinados materiales, en muchos casos, se hacen imprescindibles.

La cuestión clave está en su utilización y su selección con la intención de aplicarlos convenientemente a las distintas situaciones educativas y, también aprovechar al máximo todas sus características técnicas y sus posibilidades didácticas.

Desde el punto de vista de su utilización didáctica, los medios y los materiales didácticos deben reunir algunos criterios de funcionalidad, tales como:

- ✓ Deben ser una herramienta de apoyo o ayuda para nuestro aprendizaje.
- ✓ Deben ser útiles y funcionales.
- ✓ Nunca deben sustituir al profesorado en su tarea de enseñar, ni al alunando en su tarea de aprender.
- ✓ Se debe establecer criterios de selección, desde una perspectiva crítica, se deben ir construyendo entre todas las personas implicadas en el proceso de aprendizaje.

El docente, es responsable de que la introducción de los medios en el aula se haga de manera eficiente. Para ello, es un requisito primordial que el maestro, analice los medios y los evalúe para seleccionar los más adecuados y coherentes con su propuesta de formación.

Algunos de los criterios que el docente debe tener en cuenta en la selección de los medios pueden ser los siguientes:

Objetivos perseguidos, ya que toda selección de medios y estrategias de enseñanza debe realizarse en función de éstos. Dependiendo de lo que pretendamos: que el alumno practique, que aprenda nuevos contenidos, que realice alguna actividad, etc., será más adecuado el uso de unos determinados medios.

Contenidos que se desean transmitir, según sea la naturaleza de los contenidos, serán más factibles de poder ser transmitidos por unos u otros medios. Por ejemplo, si se trata sólo de presentar información a los alumnos de algún tema específico podemos hacer uso de un vídeo, si de lo contrario necesitamos explicar algo complejo, como el funcionamiento de un aparato o maquinaria, podemos basar nuestra explicación en transparencias, fotografías, etc.

Medios de los que disponemos en nuestro centro de estudio, (los recursos son muchos y variados, por lo que puede que algunos no estén a nuestro alcance, como por ejemplo ordenadores, vídeos, etc.).

Características y necesidades de los alumnos, nivel sociocultural, edad, nivel de conocimientos, etc.

Costo, tanto material, como de tiempo y esfuerzo necesario para el uso y manejo del medio. Por ejemplo, puede suponer más costo y esfuerzo recurrir a un ordenador que a un proyector de diapositivas.

Cualidades intrínsecas del medio, posibilidades de aplicación en la formación, adecuación a la función que se pretende que desempeñe, a los estudiantes, etc.

Adaptación al contexto en el que se va a introducir.

### **3.2.4 Recomendaciones para elaborar materiales Didácticos**

Para la elaboración de material debe tenerse en cuenta y clara las siguientes cuestiones:

1. Qué queremos enseñar al discente.
2. Explicaciones claras y sencillas. Realizaremos un desarrollo previo de las mismas y los ejemplos que vamos a aportar en cada momento.
3. La cercanía del recurso, es decir, que sea conocido y accesible para el discente.
4. Apariencia del recurso. Debe tener un aspecto agradable para el discente, por ejemplo, añadir al texto un dibujo que le haga ver rápidamente el tema del que trata y así crear un estímulo atractivo para el educando.
5. Interacción del discente con el recurso. Qué el discente conozca el recurso y cómo manejarlo.

### **3.2.5 Importancia del material didáctico**

Uno de los propósitos centrales del plan y los programas de estudio es estimular las habilidades de los estudiantes, que son necesarias para el aprendizaje permanente a través del uso de materiales didácticos. Los cuales influyen tanto en la enseñanza como en los resultados.

Algunos materiales didácticos pueden ser desde los materiales de apoyo, el equipo con que se cuenta, el espacio que se tiene, los monitores, los libros y el tiempo.

Todos ellos pueden ser utilizados por el docente para hacer de la enseñanza algo más dinámica y atractiva.

En consecuencia, la importancia del uso del material didáctico puede encontrarse en los siguientes indicadores:

1. Pretenden acercar a los estudiantes a situaciones de la vida real en tanto estas situaciones lo mejor posible.
2. Permiten que los estudiantes tengan impresiones más reales sobre los que se estudian.

3. Contribuyen a maximizar la motivación en el estudiante.
4. Facilitan la comprensión de lo que se estudia al presentar el contenido de la tangible, observable y manejable.
5. Concretan y ejemplifican la información que se expone, generando la acción del grupo.
6. Complementan las actividades didácticas y economizan tiempo.

### **3.4 El Aprendizaje**

“El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren conocimiento o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación” (Woolfolk, 2008).

Aprendizaje significativo según Ausubel

Aprendizaje significativo es el proceso a través del cual una nueva información (un nuevo conocimiento) se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-literal) con la estructura cognitiva de la persona que aprende. En el curso del aprendizaje significativo, el significado lógico del material de aprendizaje se transforma en significado psicológico para el sujeto. Para Ausubel (1963, p. 58), el aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento.

#### **3.4.1 Tipos de aprendizaje**

Se han realizado estudios sobre los distintos tipos de aprendizaje, los cuales han determinado qué parte de la capacidad de aprendizaje se hereda y cuál se desarrolla.

Estos estudios han demostrado que las creencias tradicionales sobre los entornos de aprendizaje más favorables son erróneas.

Estas creencias sostienen afirmaciones como: que los estudiantes aprenden mejor en un entorno tranquilo, que una buena iluminación es importante para el aprendizaje, que la mejor hora para estudiar es por la mañana y que comer dificulta el aprendizaje. Según la información de la que disponemos actualmente

no existe un entorno de aprendizaje universal ni un método apropiado para todo el mundo.

La siguiente es una lista de los tipos de aprendizaje más comunes citados por la literatura de pedagogía:

**Aprendizaje memorístico o repetitivo:** se produce cuando el alumno memoriza contenidos sin comprenderlos o relacionarlos con sus conocimientos previos, no encuentra significado a los contenidos.

**Aprendizaje receptivo:** en este tipo de aprendizaje el sujeto sólo necesita comprender el contenido para poder reproducirlo, pero no descubre nada.

**Aprendizaje por descubrimiento:** el sujeto no recibe los contenidos de forma pasiva; descubre los conceptos y sus relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo.

**Aprendizaje significativo:** es el aprendizaje en el cual el sujeto relaciona sus conocimientos previos con los nuevos dotándolos así de coherencia respecto a sus estructuras cognitivas (Ausubel, 2012).

**Aprendizaje innovador:** es aquel que puede soportar cambios, renovación, reestructuración y reformulación de problemas. Propone nuevos valores en vez de conservar los antiguos.

**Aprendizaje visual:** las personas que utilizan el sistema de representación visual ven las cosas como imágenes ya que representar las cosas como imágenes o gráficos les ayuda a recordar y aprender. La facilidad de la persona visual para pasar de un tema a otro favorece el trabajo creativo en el grupo y en el entorno de aprendizaje social. Asimismo, esta forma de proceder puede irritar a la persona visual que percibe las cosas individualmente.

**Aprendizaje auditivo:** una persona auditiva es capaz de aprovechar al máximo los debates en grupo y la interacción social durante su aprendizaje. El debate es una parte básica del aprendizaje para un alumno auditivo. Las personas auditivas aprenden escuchando y se prestan atención al énfasis, a las pausas y al tono de la voz. Una persona auditiva disfruta del silencio.

### **El aprendizaje significativo**

(Mairena, 2008) , estudia la teoría del aprendizaje significativo según Ausubel Aprendizaje significativo es el proceso a través del cual una nueva información (un nuevo conocimiento) se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-litera) con la estructura cognitiva de la persona que aprende.

En el curso del aprendizaje significativo, el significado lógico del material de aprendizaje se transforma en significado psicológico para el sujeto.

Para Ausubel, el aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento.

Según (Cantoni, 2002) Sin embargo, tal como lo plantea Vigotsky (1996) el aprendizaje humano presupone una naturaleza social específica y un proceso, mediante el cual los niños acceden a la vida intelectual de aquellos que les rodean. Toda actividad y práctica de aprendizaje está circunscrita en un ámbito cultural específico donde no es posible dejar de significar la realidad. En el lenguaje el ser humano encuentra como base la significación y ésta sólo es posible a través de las prácticas culturales.

Es el proceso que se genera en la mente humana cuando subsume nuevas informaciones de manera no arbitraria y sustantiva y que requiere como condiciones: predisposición para aprender y material potencialmente significativo que, a su vez, implica significatividad lógica de dicho material y la presencia de ideas de anclaje en la estructura cognitiva del que aprende.

La idea del aprendizaje significativo y la asimilación de Ausubel, se inserta en la influencia de la concepción constructivista del aprendizaje, a la cual contribuyeron desde el punto de vista epistemológico –Jean Piaget y la psicología sociocultural de Lev Vigotsky.

Este concepto supone: la conceptualización del docente, como inductor del aprendizaje y no como transmisor de conocimiento, la acepción del estudiante como sujeto activo del aprendizaje y de la construcción de conocimiento, el destierro de la concepción tradicional(memorista) de la educación, la importancia de aceptar que se puede aprender de los compañeros (Negrete, 2010).

Es subyacente a la integración constructiva de pensar, hacer y sentir, lo que constituye el eje fundamental del engrandecimiento humano.

Es una interacción trídica entre profesor, estudiante y materiales educativos del currículum en la que se delimitan las responsabilidades correspondientes a cada uno de los protagonistas del evento educativo.

Según se ha citado, el prestar especial atención al conocimiento previo que tienen los estudiantes conlleva a un aprendizaje significativo evidente en los estudiantes. Dicho aprendizaje, se efectúa a partir de lo que ya se conoce. Además, el aprendizaje significativo de acuerdo con la práctica docente se manifiesta de diferentes maneras y conforme al contexto del estudiante y a los tipos de experiencias que tenga cada estudiante.

### **3.4.2 Las condiciones del aprendizaje significativo**

Según (Ausubel, 2012) para que se produzca un aprendizaje significativo es preciso que tanto el material que debe aprenderse como el sujeto que debe aprenderlo cumplan ciertas condiciones:

1. En cuanto al material, es preciso que posea significado en sí mismo, es decir, que sus elementos estén organizados en una estructura.
2. Es necesaria una predisposición para el aprendizaje significativo, por lo que la persona debe tener algún motivo para aprender.
3. Es necesario que la estructura cognitiva del estudiante contenga ideas inclusoras, es decir, ideas con las que pueda ser relacionado el nuevo material.

Lo anterior se resume en dos condiciones relevantes: primero se tiene que elaborar el material necesario para ofrecer una correcta enseñanza y de esta manera obtener un aprendizaje significativo. Y, en segundo lugar, se deben estimular los conocimientos previos para que lo anterior nos permita abordar un nuevo aprendizaje.

### **3.4.3 Ideas base en las que se fundamenta el aprendizaje significativo**

1. Los conocimientos previos han de estar relacionados con aquellos que se quieren adquirir de manera que funcionen como base o punto de apoyo para la adquisición de conocimientos nuevos.
2. Es necesario desarrollar un amplio conocimiento meta cognitivo para integrar y organizar los nuevos conocimientos.
3. Es necesario que la nueva información se incorpore a la estructura mental y pase a formar parte de la memoria comprensiva.

Aprendizaje significativo y aprendizaje mecanicista, no son dos tipos opuestos de aprendizaje, sino que se complementan durante el proceso de enseñanza. Pueden ocurrir simultáneamente en la misma tarea de aprendizaje. Por ejemplo, la memorización de las tablas de multiplicar es necesaria y formaría parte del aprendizaje mecanicista, sin embargo, su uso en la resolución de problemas correspondería al aprendizaje significativo.

El proceso de aprendizaje puede ser analizado desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje.

## **La perspectiva conductista**

Desde la perspectiva conductista, formulada por B. F. Skinner hacia mediados del siglo XX y que arranca de los estudios psicológicos de Pavlov sobre condicionamiento y de los trabajos de Thorndike sobre el refuerzo, intenta explicar el aprendizaje a partir de unas leyes y mecanismos comunes para todos los individuos.

## **Constructivismo**

J. Piaget, en sus estudios sobre epistemología genética, en los que determina las principales fases en el desarrollo cognitivo de los niños, elaboró un modelo explicativo del desarrollo de la inteligencia y del aprendizaje en general a partir de la consideración de la adaptación de los individuos al medio.

El aprendizaje humano está relacionado con la educación y el desarrollo personal, debe estar orientado adecuadamente y es favorecido cuando el individuo está motivado.

## IV. Operacionalización por objetivos

Tabla 1. Operacionalización por objetivos

Objetivos Específicos	Preguntas de Investigación	Categoría	Definición conceptual	Subcategoría	Fuente de información	Procedimiento de Análisis
Identificar el tipo de material didáctico que utilizan los docentes de matemática en el proceso de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes.	¿Qué tipo de material didáctico utilizan los docentes de matemática en el proceso de enseñanza - aprendizaje?	Tipos de materiales	Son aquellos recursos que utilizan los docentes en el salón de clase para conducir el proceso enseñanza - aprendizaje entre los estudiantes y que ayudan a presentar y desarrollar las habilidades creativas, destrezas	Tipos de materiales como:  <b>Materiales estructurados:</b>  Ficheros Calculadora Juegos matemáticos Tableros Estuche geométrico Rompecabezas	Docentes Estudiantes	Análisis e interpretación Tablas

Objetivos Específicos	Preguntas de Investigación	Categoría	Definición conceptual	Subcategoría	Fuente de información	Procedimiento de Análisis
			pedagógicas y cognitivas.	Material ilustrativo (data show) Audios (equipo de sonido) Aulas TICs (videos, internet) <b>Materiales no estructurados:</b> Chapas Semillas Palitos Maderas Botellas Cintas <b>Materiales Fungibles:</b>		

Objetivos Específicos	Preguntas de Investigación	Categoría	Definición conceptual	Subcategoría	Fuente de información	Procedimiento de Análisis
		Aprendizaje de los estudiantes		Papeles Crayolas marcadores Cajas Pizarra Periódicos Bolsas		
Elaborar estrategias metodológicas con materiales didácticos para mejorar la calidad del aprendizaje en los estudiantes	¿El seleccionar de forma adecuada los materiales didácticos en el proceso de planificación de estrategias incide en una mejor calidad del aprendizaje en los	Calidad de las estrategias con material didáctico	Las estrategias constituyen la secuencia de actividades planificadas y organizadas sistemáticamente, permitiendo la construcción de un conocimiento escolar.	Calidad de los materiales. Contextualización Cientificidad Innovación	Programación del docente. Documentación en: Libros Monografías Sitios web	Selección de materiales didácticos acordes al tema. Mediante los resultados obtenidos una vez aplicados

Objetivos Específicos	Preguntas de Investigación	Categoría	Definición conceptual	Subcategoría	Fuente de información	Procedimiento de Análisis
	estudiantes?					
Aplicar estrategias metodológicas usando materiales didácticos que contribuyan a la mejora del aprendizaje en los estudiantes.	¿Cuáles serían los resultados cualitativos en el aprendizaje de los estudiantes al hacer uso de materiales didácticos durante el desarrollo de las clases de la matemática?	Materiales didácticos Estrategias metodológicas	“Son todos aquellos medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje, dentro de un contexto educativo global y sistemático y estimulan la función de los sentidos.	Calidad de los materiales didácticos. Selección de materiales acordes al contenido y contexto en que se desarrolla el aprendizaje.	Documentos como: libros, revistas, trabajos de tesis. Internet Resultados de las estrategias aplicadas. Observación Aplicación de las estrategias	Tablas comparativa Cuadro sinóptico.
Proponer estrategias metodológicas haciendo uso de material didáctico	¿Al elaborar estrategias metodológicas utilizando diferentes tipos	Calidad de las estrategias elaboradas. Contextualizac	Las estrategias de enseñanza deben ser diseñadas de tal manera que	Cientificidad Contextualización Relación teoría	Docentes Estudiantes	Análisis de los resultados

Objetivos Específicos	Preguntas de Investigación	Categoría	Definición conceptual	Subcategoría	Fuente de información	Procedimiento de Análisis
para el aprendizaje de los estudiantes.	de materiales se contribuye a mejorar la calidad del aprendizaje en los estudiantes?	ión de las estrategias.	estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos.	y práctica Disponibilidad del docente para la aplicación de estrategias. Medios y materiales utilizados.		

## **V. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **5.1 Tipo de estudio**

La metodología utilizada en esta investigación es de tipo cualitativa con carácter descriptivo, ya que se presentaron objetivos como: describir e identificar cada uno de los tipos de material didáctico que inciden en el aprendizaje de los estudiantes.

Según Hernández Sampieri, Fernández Callado, & Baptista Lucio (2006) el enfoque cualitativo, utiliza la recolección de datos sin medición numérica para afinar las preguntas de investigación en el proceso de interpretación, orientadas hacia la comprensión del problema. Así que bajo este enfoque cualitativo se pretende obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes en relación a las variables que son objeto de estudio.

En su carácter descriptivo y correlacional Shuttleworth (2008), se describen sistemáticamente los hechos y características de la población sometida al análisis a través de las variables de investigación, de las cuales se trata de establecer la relación que existe entre el uso del material didáctico utilizado por el docente y el aprendizaje alcanzado por los estudiantes de secundaria del Instituto Nacional de Sébaco.

De acuerdo a la dirección temporal esta investigación es transversal porque se lleva a cabo durante un período de tiempo determinado el II semestre del año escolar 2016.

Los diseños de investigación transversal recolectan datos en un solo momento, un tiempo único. Su incidencia e interrelación en un momento dado (Wigodski J. , 2010).

### **5.2 Universo, población y muestra**

El universo de estudio en la presente investigación lo integran 1160 estudiantes de secundaria regular del turno diurno y vespertino del Instituto Nacional de Sébaco, departamento de Matagalpa.

**Población:** La población es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado.

Tamaño de la población: 272 estudiantes que corresponden a 7 secciones de séptimo grado.

**Muestra:** La muestra es un subconjunto fielmente representativo de la población que permite obtener determinadas conclusiones a partir de ella sobre dicha población, Wigodsky (2010).

Tamaño de la muestra: 3 docentes de matemática y 69 estudiantes, que corresponden 41 estudiantes de séptimo grado “B” y 28 estudiantes de séptimo grado “G”.

**Tipo de muestreo:** El tipo de muestreo utilizado es el no probabilístico y dentro de ellos se utilizó el muestreo por juicio u opinión.

En el muestreo por juicio u opinión la muestra se elige sobre la base de conocimientos que el investigador tenga de la población, sus elementos y la naturaleza de los objetivos de la investigación. Se caracteriza por un esfuerzo deliberado de obtener muestras representativas mediante la inclusión en la muestra de sujetos supuestamente típicos. (Wigodski, 2010).

### **5.2.1 Criterios de selección de la muestra**

La muestra en estudio se seleccionó en base a los siguientes criterios:

Estudiantes de séptimo grado por ser la mayor población del Instituto.

Edad comprendida entre 12-17 años.

Redimiendo académico: en este caso la selección de este criterio se debe a que los estudiantes son atendidos por distintos docentes de matemática lo cual permite la comparación de resultados. El rendimiento académico que presentan es: séptimo grado B con 85% y séptimo grado G con 9%.

Procedentes del área urbana y rural

Turno matutino

### 5.3 Técnicas de recolección de datos

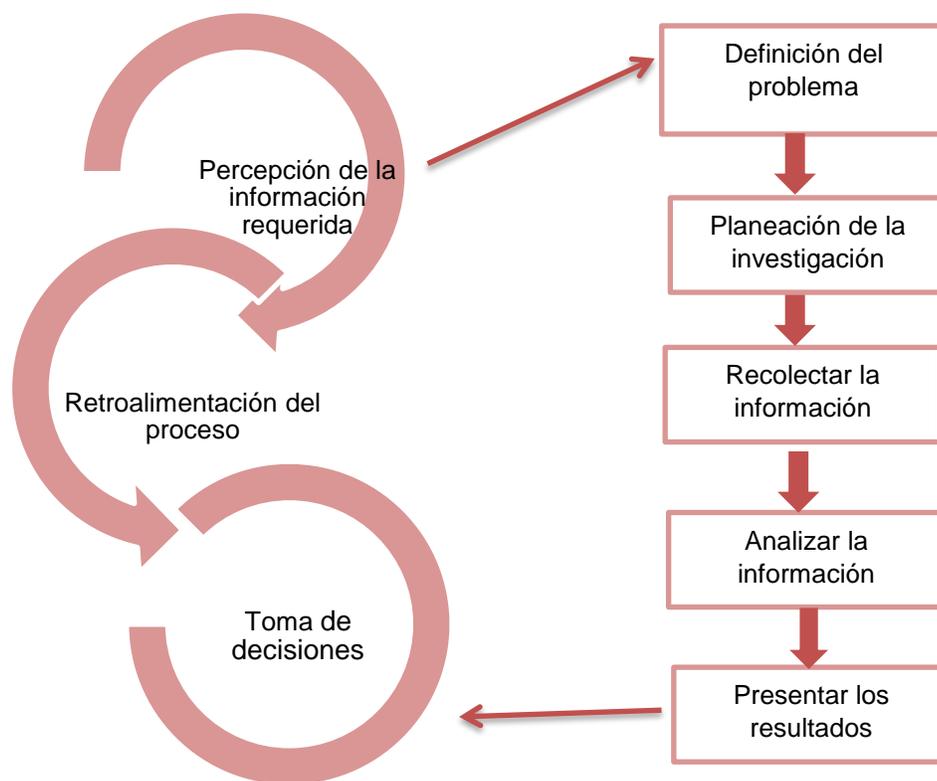
Para el estudio de esta investigación, se aplicó la entrevista; es un método diseñado para obtener respuestas verbales a situaciones directas entre el entrevistado y el entrevistador.

Una entrevista fue dirigida a cada uno de los estudiantes que conforman la muestra y otra entrevista se aplicó a docentes de matemática, también una guía de observación de clases para la sección de la muestra seleccionada durante algunas sesiones de clase.

### 5.4 Etapas de la investigación

En este apartado se dan a conocer las diferentes etapas del proceso investigativo que comprendió de agosto a noviembre del año 2016.

Ilustración 1: Esquema que ilustra las etapas de la investigación



## VI. Análisis de resultados

En el presente capítulo se da a conocer el análisis y discusión de resultados obtenidos en función de darles salida al cumplimiento de los cuatro objetivos propuestos del presente trabajo, identificar el tipo de material didáctico, la importancia y la incidencia que tiene el material didáctico en el aprendizaje en estudiantes de matemáticas del Instituto Público de Sébaco del segundo semestre del año 2016.

**Objetivo 1:** Identificar el tipo de material didáctico que utilizan los docentes de matemática en el proceso de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes.

Tabla 2. Cuadro comparativo de los resultados obtenidos en las entrevistas a docentes de matemática.

Nº	Ítems	Docente A	Docente B	Docente C	Comentario de las investigadoras
1	¿Qué tipo de material didáctico usa con sus estudiantes?	Celular, Tablet, uso del programa Geogebra.	Textos, folletos, recortes, objetos elaborados de material reciclable, cuentos, audio, videos, juegos	Libros, papelógrafo, calculadora, programa y programación mensual.	En base a los resultados obtenidos se verifica que el material de mayor uso es el fungible, pues los docentes manifiestan que es de fácil acceso e invierten menos tiempo en su preparación. Esto refleja que hay poco interés de parte de los docentes en realizar una planificación de las clases contextualizadas para lograr un aprendizaje en los estudiantes. Expresan que carecen de material didáctico y que no tienen recursos para estarlo

Nº	Ítems	Docente A	Docente B	Docente C	Comentario de las investigadoras
			<p>didácticos, aplicaciones para celular entre estas:</p> <p>Kahoot, geogebra, Wolfram.</p>		<p>comprando, pero hay material que se puede utilizar y que se tiene al alcance, además puede trabajarse con los estudiantes solicitando algún material que no genere ingreso para ellos, pero que muchas veces lo tienen en su casa.</p> <p>Cabe señalar que según lo manifestado por la docente B dice usar material de tipo estructurado y no estructurado.</p>
2	<p>¿Qué importancia tienen para usted el uso del material didáctico en el currículo de matemática?</p>	<p>Motivación del estudiante.</p>	<p>El estudiante es protagonista de su aprendizaje.</p> <p>Conocimiento más real aplicado.</p> <p>Motiva al estudiante y aprende para la vida.</p>	<p>Despierta y motiva más la atención del estudiante.</p> <p>Fijación del conocimiento duradero.</p>	<p>De forma general los docentes refieren la importancia del uso del material didáctico desde el currículo para mejorar la motivación y participación, así como para que el estudiante construya su aprendizaje y fije el conocimiento.</p> <p>La respuesta del docente A hace notar la poca relevancia del uso del material didáctico ya que en su respuesta solo argumenta que sirve para la motivación de los estudiantes a la clase y nada más.</p> <p>Ello implica que para los docentes el uso de material didáctico no es de gran trascendencia en el</p>

Nº	Ítems	Docente A	Docente B	Docente C	Comentario de las investigadoras
					aprendizaje de los estudiantes.
3	Según su experiencia ¿En qué momento del desarrollo de la clase utiliza el material didáctico para lograr los indicadores de logro propuestos?.	Durante las actividades de desarrollo.	Según el contenido se preste, he utilizado material didáctico al inicio de la clase, durante el desarrollo de la clase y a veces al finalizar la clase.	Al inicio del contenido para promover la atención de los estudiantes durante el desarrollo de la clase.	Haciendo un análisis a las respuestas dadas por los docentes se evidencia que unos lo usan más que otros, manifiestan que a veces el uso del material didáctico depende del contenido, y esto no es así, en los diferentes momentos de la clase y en cualquier contenido se puede usar material didáctico, pero lo que se debe hacer es seleccionar el material según el tipo de tema a trabajarse y de las formas evaluativas que se vayan a utilizar.  En las respuestas dadas a la pregunta unos dicen usar el material didáctico pero no siempre y con mayor énfasis el fungible, sin embargo en esta respuesta dicen usarlo con frecuencia.
4	¿Qué tipo de estrategias metodológicas ha implementado en su clase	Estrategia dinámica para mantener la motivación.  Autoevaluación	La estrategia “si lo hago yo lo entiendo mejor” en la que se usa material físico	Lectura oral en voz alta.  Método de Polya	En esta pregunta hay diferentes opiniones se hace referencia a autoevaluaciones, lectura, método de Polya.  Lo que se deduce de los resultados de esta pregunta es que los docentes contestaron nada más por cumplir, pero no respondieron a lo que se les

Nº	Ítems	Docente A	Docente B	Docente C	Comentario de las investigadoras
	para integrar más efectivamente el uso de material didáctico en la disciplina de matemática?		para aplicar el conocimiento en estudio.		preguntaba en su totalidad. No diferencian las estrategias de aprendizaje con las estrategias de evaluación.
5	¿Considera que el uso de estrategias metodológicas con material didáctico influye en la calidad de los aprendizajes matemáticos en los estudiantes?	Sí, permiten la calidad de los aprendizajes en los estudiantes	Sí, permite que el estudiante descubra un conocimiento nuevo, comprendan mejor, fijan el concepto y lo aplican a situaciones reales.	Sí, porque el alumno estudiante asimila mejor el conocimiento, pero en la realidad pocas veces hacemos uso de materiales didácticos.	Los docentes coinciden que el planificar estrategias metodológicas utilizando material didáctico influye positivamente en la calidad de los aprendizajes de manera que los estudiantes al manipularlo pueden establecer relaciones con los conceptos; sin embargo con el estar consciente no mejora el aprendizaje de los estudiantes. La conciencia tiene que estar acompañada con la puesta en práctica del uso de materiales y esto va desde el proceso de planificación, es más en el plan de estudio se orientan una serie de estrategias que deben aplicar.

A manera de síntesis se puede decir que el uso de material didáctico en el desarrollo de las clases es casi nulo e independiente que se oriente a todos los niveles no se resolverá mientras que los docentes no tomen conciencia del papel de facilitadores del proceso, además que se observa en ellos desmotivación. Piensan que los estudiantes no tienen interés en aprender, es más una docente manifestó que de los 28 estudiantes que tiene da la clase por cuatro, pues a los demás no les interesa, están en cualquier cosa menos en clase, pero no se ha detenido a pensar que está incidiendo en esta problemática.

**Tabla 3. Resultados obtenidos en las entrevistas a estudiantes.**

N°	Preguntas	Respuestas de los estudiantes	Comentario de las investigadoras
1	¿Qué tipo de material didáctico usa la docente en la clase de matemática?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pizarra</li> <li>▪ marcadores</li> <li>▪ papelógrafo</li> <li>▪ libro de texto</li> <li>▪ estuche geométrico</li> <li>▪ celulares (SB)</li> <li>▪ Tablet (SB)</li> </ul>	<p>Según las respuestas obtenidas por los estudiantes en su mayoría coinciden que el material didáctico que con frecuencia usan los docentes es el mismo de siempre y para todos los contenidos, tales como: marcadores y libros de texto.</p> <p>Ellos resaltan que cuando hay uso de forma esporádica de algún material que no sea el señalado anteriormente la clase es diferente, hay participación de ellos, pues se sienten parte del proceso de aprendizaje y que la clase se vuelve más atractiva, pero esto es muy esporádico su uso.</p>
2	¿El conocimiento adquirido en la clase de matemática le ha facilitado la solución de problemas presentados en su entorno social?	Todos la muestra en estudio afirman que sí.	<p>Se ratifica la teoría que el aprendizaje es duradero cuando el estudiante está inmerso en el proceso de enseñanza aprendizaje, además hay una contextualización de las actividades que</p>
3	¿En qué contenidos la docente ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Raíz cuadrada</li> <li>▪ fracciones</li> <li>▪ notación científica</li> </ul>	

N°	Preguntas	Respuestas de los estudiantes	Comentario de las investigadoras
	utilizado material didáctico que despertó su interés y motivación por la clase?	la recta numérica ▪ división de fracciones. (SG)	se realizan.  Es notorio señalar que cuando se les pregunta si la matemática les ha facilitado la solución de problemas del entorno todos responden que solo la usan para sacar cuentas, (compra y venta). Una vez más se ratifica que al no contextualizar el aprendizaje de la matemática, los estudiantes no muestran interés por la asignatura, lo que buscan es aprobar la clase, y allí queda todo, ello repercute de forma negativa cuando buscan trabajo y no tienen la capacidad de análisis y también en su ingreso a la universidad.
4	¿En la clase de matemática manipula algún tipo de material elaborado por la docente para realizar actividades de aprendizaje?	32 estudiantes de la muestra afirman que han manipulado algún tipo de material didáctico: pizarra, libros, papelógrafo, Tablet. El resto que son 37 dicen nunca haber manipulado material didáctico.	El análisis de problemas del entorno que está ligado a la contextualización del aprendizaje, así como el romper con tabúes en relación a la asignatura de matemática es punto que todavía sigue pendiente de resolverse y esto tiene que ver con las formas de guiar el aprendizaje. Mientras se siga asumiendo que el rol del maestro es dictar clases este problema no se resolverá.
5	¿Cuándo la docente de matemática utiliza material didáctico para impartir la clase, logran una mayor comprensión?	De los 69 estudiantes que constituyen la muestra 65 respondieron que el usar material didáctico por los docentes les permite comprender mejor el tema.  Cuatro estudiantes de la sección G no respondieron.	Otro aspecto que influye es que los docentes no están acorde a la tecnología, por ende no se usa y limitan al estudiante, pues el hecho de que el estudiante tenga un celular ya es un recurso que debe orientarse el uso debido del mismo, pero

N°	Preguntas	Respuestas de los estudiantes	Comentario de las investigadoras
			<p>si en pleno siglo XXI a los estudiantes no se les orienta el uso correcto de la calculadora que a diario la cargan, será poco lo que se pueda resolver, ya que el uso que le dan a ésta es para realizar las operaciones básicas y en algunos casos se les prohíbe usarla. No tienen interiorizado que la calculadora es un material didáctico estructurado.</p>

**Tabla 4. Resultados obtenidos en las observaciones realizadas a clases de las docentes.**

N°	Ítems	Observación de las investigadoras
1	<p>En el centro hay material didáctico como:</p> <p>Libros</p> <p>Pizarra</p> <p>Aula tic</p> <p>Estuche geométrico</p> <p>Material tecnológico</p>	<p>En el centro se encuentran los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros</li> <li>• pizarra</li> <li>• aula tic</li> <li>• estuche geométrico</li> <li>• cuerpos sólidos</li> <li>• material tecnológico como proyector, Tablet.</li> </ul>
2	<p>La docente hace uso del material didáctico para:</p> <p>Introducir un contenido nuevo.</p>	<p>En la clase observada el docente usa exclusivamente la pizarra y sus marcadores en todo momento de la clase.</p>

Nº	Ítems	Observación de las investigadoras
	<p>Reforzar su explicación.</p> <p>Construir con los estudiantes el aprendizaje, evaluar el tema desarrollado.</p>	
3	<p>Tipo de material didáctico que usó la docente en el proceso de enseñanza –aprendizaje.</p>	<p>Solamente trabajó en la pizarra y uso marcadores.</p>
4	<p>Cuando la docente usa material didáctico los estudiantes se muestran:</p> <p>Motivados.</p> <p>Aburridos.</p> <p>Activos y participativos.</p> <p>Distraídos</p>	<p>Los estudiantes no participan en la clase sólo en la solución de ejercicios asignados en sus cuadernos, no se usó material didáctico que promueva la participación o motivación en los estudiantes.</p> <p>En síntesis los estudiantes en su mayoría se muestran pasivos y solo se dedican a realizar lo orientado por el docente de forma reproductiva.</p>
5	<p>Las estrategias metodológicas usadas por la docente permiten alcanzar el logro de aprendizaje.</p>	<p>Se considera que no, ya que la clase no estuvo centrada en el indicador de logros propuesto.</p> <p>Solo se dio la intervención de las docentes con la resolución de ejercicios en la pizarra, la docente explica y los estudiantes copian en sus cuadernos.</p>
6	<p>El material didáctico en la clase es usado:</p> <p>Sólo por el docente.</p> <p>Sólo por los estudiantes.</p> <p>Por docentes y estudiantes.</p>	<p>En el caso de la pizarra y marcadores son utilizados exclusivamente por el docente. Los estudiantes no manipulan material didáctico y hay ausencia de su uso en la clase</p>

Nº	Ítems	Observación de las investigadoras
6.	En la clase de matemática se trabaja: Individual En grupo En pareja Profesor frente a estudiante.	Fue una clase profesor frente a estudiantes
7.	Se evidencia un mejor aprendizaje cuando la docente hace uso de material didáctico.	Al no observar en ninguno de los tres docentes que se les visitó ningún uso de material didáctico más que lo usual (pizarra y marcadores), no se pudo dar respuesta a esta pregunta.

Se concluye que el uso de material didáctico en la mayoría de los casos no forma parte de la planificación de los docentes y por ende en el desarrollo de las clases. No hay mucha carencia de material didáctico, pues en el centro existe Aula TIC y otros materiales audiovisuales pero no se les da uso.

Al hacer un análisis entre la entrevista a docentes y la observación a clases se puede decir que hay contradicciones, ya que los maestros manifiestan que no tienen material didáctico para el desarrollo de sus clases, pero no es así. Más bien se trata de actitudes de los docentes de no usar estos materiales ya que dicen invertir mucho tiempo en la planificación diaria.

De forma constante se les está capacitando a los docentes de parte del MINED, pero parece ser que no hay un seguimiento de las instancias que compete a la puesta en práctica de lo que se les capacita, ya que de lo contrario deberían estarlo usando. Se puede afirmar que puede tenerse todo el material y medios didácticos necesarios, pero mientras no existan cambios de paradigmas entre el profesorado, no se obtendrá la mejora del proceso enseñanza aprendizaje.

Los estudiantes en las entrevistas están claros de la importancia del material didáctico en el aprendizaje, pero su manifestación es que no se usa y que son

agentes pasivos del aprendizaje, pues todo recae en el docente y esto lleva a la indisciplina y el desánimo por la clase.

***“Las personas construyen el aprendizaje a partir de los conocimientos y la experiencia de los que ya disponen y, en muchas ocasiones, a través de la participación activa y de la interacción con los demás”.*** Piaget, Vigotsky

**Objetivo 2:** Elaborar estrategias metodológicas con materiales didácticos para mejorar la calidad del aprendizaje en los estudiantes

Para dar respuesta a este objetivo y a las preguntas planteadas se procedió a la elaboración de cinco estrategias metodológicas, teniendo como componente central además de lo científico el uso de materiales didácticos, pues el tema está referido a la incidencia del material didáctico en el aprendizaje de los estudiantes.

Para la elaboración de estas estrategias fue tomando en cuenta los resultados obtenidos de las entrevistas y observación a clases, así como la experiencia obtenida en el I semestre en la asignatura de investigación Aplicada en donde se aplicaron estrategias sobre el tema de estudio en los cinco niveles de educación secundaria con una muestra de nueve estudiantes por nivel y se pudo observar la interacción de los estudiantes en el desarrollo de los temas abordados en donde manipularon material didáctico.

En la asignatura de seminario se decidió trabajar solo con dos séptimos grados a fin de hacer contraste de resultados y poder dirigir mejor el tema de estudio.

Se presentan las estrategias elaboradas en anexos.

**Objetivo 3:** Aplicar estrategias metodológicas usando materiales didácticos que contribuyan a la mejora del aprendizaje en los estudiantes.

Para dar respuesta a este objetivo y responder a la pregunta elaborada, de las cinco estrategias diseñadas se aplicaron tres, en los séptimos grados B y G.

En la primera estrategia se planteó como **objetivo:** Consolidar el proceso de enseñanza aprendizaje del contenido magnitudes proporcionales utilizando el aula móvil por estudiantes de séptimo grado G del Instituto Nacional de Sébaco.

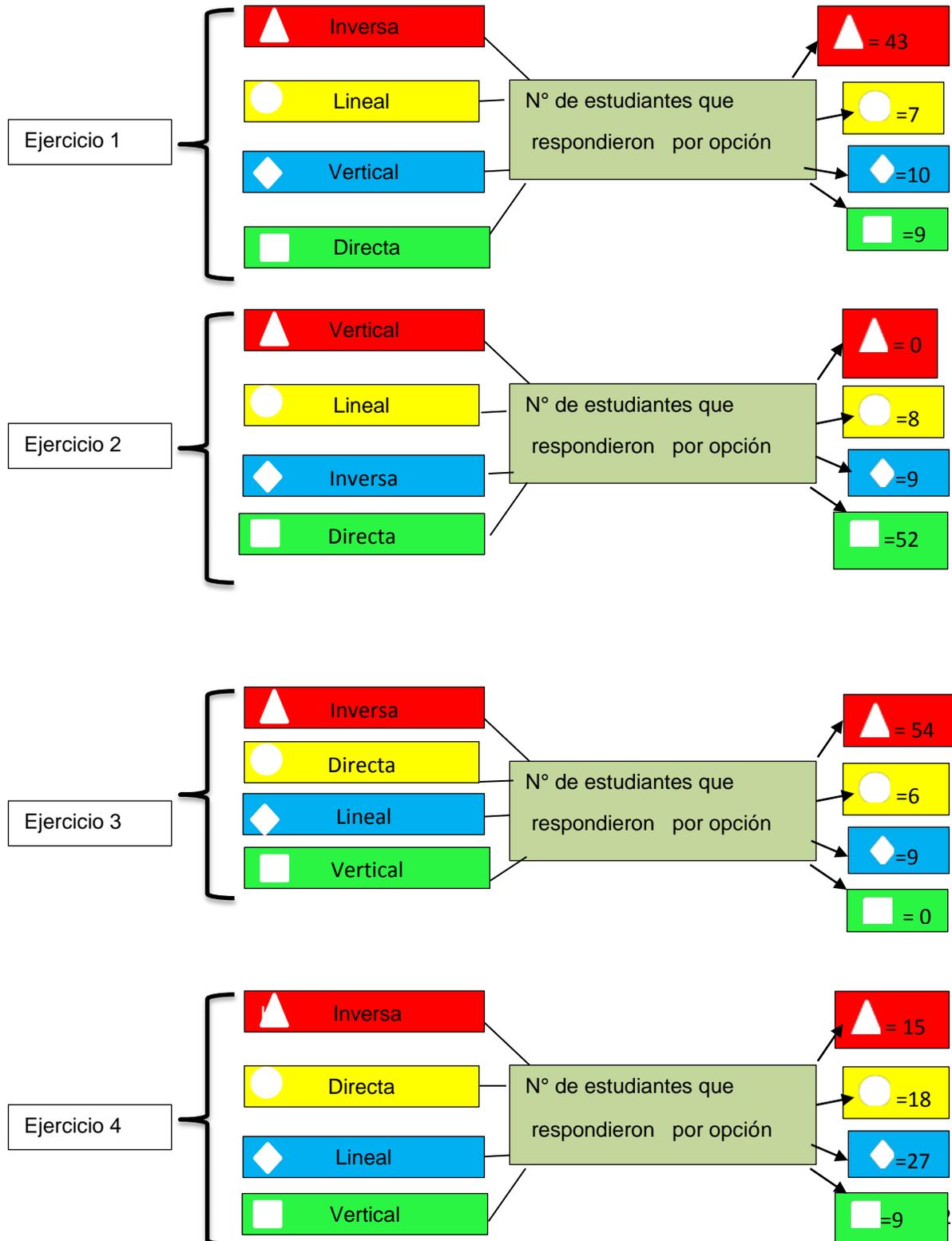
**Indicador de logro:** identificar magnitudes proporcionales a través del análisis de situaciones prácticas utilizando tabla de valores.

A continuación se muestran los resultados obtenidos

**Estrategia N° 1:** Capturando respuestas

Esta estrategia consiste en utilizar las nica Tablet con aplicación Kahoot mediante una actividad que contiene preguntas de selección y las posibles respuestas identificadas con figuras geométricas de diferentes colores.

Ilustración 2. Resumen de las respuestas dadas por los estudiantes en actividad de la estrategia N° 1



La siguiente tabla resume el número de estudiantes por sección que respondieron de forma correcta e incorrecta.

**Tabla 5. N° de estudiantes por sección que respondieron de forma correcta e incorrecta a las interrogantes de la estrategia.**

Preguntas	Correctas		Incorrectas	
	Séptimo B	Séptimo G	Séptimo B	Séptimo G
1. ¿Qué tipo de proporcionalidad representan las magnitudes: Número de trabajadores y cantidad de días que tardarán en realizar la construcción de un aula de clase?	24	20	17	8
2. ¿Cómo es la variación proporcional de las magnitudes fotocopias de guías de estudio y el precio de las mismas?	38	14	3	14
3. ¿La velocidad de un automóvil y el tiempo que tarda en realizar su recorrido son magnitudes?	35	20	6	8
4. ¿Cuál es el factor de proporcionalidad representativo al comparar la distancia recorrida por un corredor y el tiempo empleado?	15	12	26	16

A continuación se analizan de manera particular cada una de las cuatro interrogantes desarrolladas por los estudiantes y que se presentan en la tabla anterior.

En la primera interrogante se les presentó a los estudiantes que identificaran el tipo de proporcionalidad que representan las magnitudes trabajadores y cantidad de días en construir un aula de clase.

<b>N° de trabajadores</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Cantidad de días</b>	60	30	20	15

25 estudiantes seleccionaron las opciones incorrectas sin analizar los datos presentados en la tabla, otros hacían preguntas sobre si las magnitudes involucradas aumentaban o disminuían 44 estudiantes concluyeron que mientras aumentaba el número de trabajadores disminuía la cantidad de días de trabajo acertando en el tipo de proporcionalidad. Pero se pudo determinar que algunos estudiantes no tenían nociones de cuándo la proporcionalidad es inversa.

En la segunda interrogante se presentó la proporcionalidad directa de dos magnitudes.

<b>Fotocopias</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>30</b>
<b>Precio</b>	0.20	5	10	15

Esta vez los estudiantes comentaban que al aumentar una magnitud, la otra también aumentaba mientras se debatía en consenso por el tipo de proporcionalidad. Los estudiantes de manera masiva coincidieron en la respuesta correcta atribuyéndole una proporcionalidad directa.

Para la interrogante número tres:

3. ¿La velocidad de un automóvil y el tiempo que tarda en realizar su recorrido son magnitudes?

<b>Velocidad (m/s)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>Tiempo</b>	100	50	25

Se pudo ver la facilidad y seguridad con que los estudiantes lograron identificar el tipo de variación la cual seleccionaron como inversamente proporcionales, siendo esta la respuesta correcta y que fue seleccionada por 55 estudiantes, 14 estudiantes fallaron en la selección los cuales argumentaron que seleccionaron al azar.

La última pregunta:

¿Cuál es el factor de proporcionalidad representativo al comparar la distancia recorrida por un corredor y el tiempo empleado?

<b>Distancia (m)</b>	<b>200</b>	<b>400</b>	<b>600</b>	<b>800</b>
<b>Tiempo (s)</b>	5	10	15	20

En esta interrogante se tuvo la mayor cantidad de desaciertos en las respuestas brindadas únicamente 27 estudiantes pudieron deducir mediante el análisis de las magnitudes y sus valores que el factor de proporcionalidad es 40. Mientras los 42 estudiantes que no acertaron justificaban que no entendían este concepto “factor de proporcionalidad”, los estudiantes que seleccionaron la respuesta correcta explicaron que dividieron los valores de distancia entre los valores de tiempo porque lo miraron lógico, pero en la práctica había desconocimiento de este concepto que posteriormente fue retroalimentado por los docentes investigadores.

En conclusión la utilización del aula Tic como recurso tecnológico virtual dentro de la categoría de materiales estructurados, desarrolla en los estudiantes habilidades y destrezas particulares que conlleva a generar un aprendizaje distinto del tradicional y rutinario propiciando la competitividad, independencia, curiosidad, motivación e intereses colectivos por demostrar el nivel de aprendizaje adquirido, que les permita interactuar con las nuevas tecnologías como herramientas para innovar, desarrollar la creatividad, autonomía, estimular la imaginación y demostrar la capacidad de asumir un nuevo rol estudiantil ante diversas situaciones del entorno social.



Ilustración 3. Estudiantes en la aplicación de la estrategia virtual Kahoot

En la segunda estrategia se planteó como **objetivo**: Consolidar los conocimientos del contenido de potencia utilizando material didáctico con estudiantes de séptimo grado B y G del Instituto Nacional de Sébaco.

**Indicador de logro**: Resuelva ejercicios aplicando la potencia con base racional y exponente entero.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos

### **Estrategia N° 2.** Compartiendo nuestros conocimientos

Esta estrategia consistió en sentar las bases conceptuales y procedimentales sobre la potencia utilizando material didáctico manipulable por los estudiantes y que permita salir de la rutina de sus cuadernos y pizarra propiciando la integración.

En la primer actividad se usó una ruleta seccionada en ocho partes que contenía una interrogante o ejercicio que ha de ser resuelto por estudiantes participantes, esta actividad fue de retroalimentación y exploración, de las ocho preguntas solo tres fueron resuelta por los participantes las demás se resolvieron por contestación de grupo, en los ejercicios de desarrollar potencias los estudiantes confunden el algoritmo puesto que multiplican la base por el exponente así por ejemplo para algunos  $4^0 = 4 \times 0 = 0$ . Al final se comprobó que para resolver una potencia se debe multiplicar la base tantas veces como lo indique el exponente.

En la siguiente actividad se asignan tableros que contienen ejercicios propuestos de potencias y raíces el cual deben completar de manera colaborativa con las respuestas correctas cada una de las casillas en blanco.

**Tabla 6. Resultados obtenidos en la actividad de desarrollo de la estrategia N°2**

Sección	Tablero Grupo N°.	Resultados obtenidos
Séptimo B	Grupo N° 1	En esta actividad se pudo constatar que los estudiantes desarrollaban correctamente las potencias multiplicando repetidamente las bases de cada potencia en este proceso los estudiantes se preguntaban unos a otros el resultado de algunos productos y otros lo demostraban efectuando los productos en sus cuadernos y de esta forma las repuestas fueron correctas en su mayoría.  Los grupos de trabajo completaron los ejercicios del tablero que se les asignó, la
	Grupo N° 2	
	Grupo N° 3	

	Grupo N° 4	<p>mayoría de ejercicios de cada tablero tuvieron respuestas correctas pero hubo algunos desaciertos en los ejercicios que involucraban raíces y productos indicados de potencias.</p> <p>Uno de los desaciertos más comunes fue el hecho de que algunos multiplican la base de la potencia por el exponente y otros que presentaron dificultad en las tablas de multiplicación ya que expresaban la potencias de forma desarrollada pero sumaron los factores en lugar de multiplicar.</p>
	Grupo N° 5	
		<p>mayoría de ejercicios de cada tablero tuvieron respuestas correctas pero hubo algunos desaciertos en los ejercicios que involucraban raíces y productos indicados de potencias.</p> <p>Uno de los desaciertos más comunes fue el hecho de que algunos multiplican la base de la potencia por el exponente y otros que presentaron dificultad en las tablas de multiplicación ya que expresaban la potencias de forma desarrollada pero sumaron los factores en lugar de multiplicar.</p>
	Grupo N° 6	
Séptimo G	Grupo N° 1	<p>A partir de las respuestas que los estudiantes brindaron a los ejercicios propuestos de los tableros se evidencia dominio en cuanto a conceptos básicos y ejercicios de potencias, el grupo N°1 de los cinco grupos de trabajo no logró completar los ejercicios del tablero asignado. Los estudiantes de este grupo argumentan que no entienden como se resuelven las potencias.</p> <p>Los grupos N° 2, N° 3, N° 4 y N° 5 completaron todos los ejercicios de los tableros asignados y de forma correcta lo cual permite constatar el dominio de las operaciones de potencia y raíces.</p>
	Grupo N° 2	
	Grupo N° 3	
	Grupo N° 4	
	Grupo N° 5	

A continuación se presenta el tablero asignado al grupo N° 5. Los estudiantes debían completar los espacios vacíos más cercanos al ejercicio según se indica con las flechas.

Tablero de la estrategia N°2, contestado por el grupo N° 5 en el desarrollo de una sesión de clase.

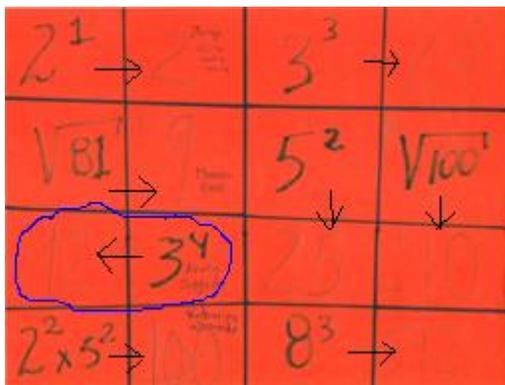


Ilustración 4. Dificultades que presentaron los estudiantes en el contenido de potencia

Los resultados que se presentan evidencian que hay poco dominio por partes de los estudiantes del grupo en las operaciones de potencia y radicales, sin embargo se debe hacer notar que los estudiantes en ocasiones confunden las operación de potencia en el proceso de multiplicación. Por ejemplo en el área seleccionada se da la siguiente solución:

$3^4 = 12$ , se puede interpretar esta solución como que los estudiantes multiplicaron  $3 \times 4 = 12$ , se pudo constatar que en sus cuadernos estos estudiantes plantearon  $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 12$  esto hace ver que la dificultad radica en las tablas de multiplicar y la asociación que éstos hacen con la suma.

En el tour pudo identificarse que los estudiantes explicaron mejor y aclaradas las dudas explicaron sin ninguna complicación los procedimientos para resolver potencias y que la mayoría de respuestas eran correctas. Sin dejar de mencionar lo cómodo que se veía a los estudiantes trabajar en equipos y la manera activa en que participaron todos y de forma colaborativa; sin embargo se logró determinar que hubo dificultad en los ejercicios con radicales a pesar de que era un contenido que ya habían desarrollado antes.

Posteriormente se aplicó la estrategia “Caja de sorpresas” ver anexo (Nº 3). Se planteó como **objetivo**: reforzar los conocimientos del contenido de regla de tres simple directa e inversa, utilizando material didáctico con estudiantes de séptimo grado B y G.

**Indicador de logro:** Plantea y resuelve problemas de su realidad que impliquen el uso de regla de tres simple directa e inversa. A continuación se muestran los resultados obtenidos:

Actividad introductoria: esta actividad permitió identificar el dominio de saberes previos que poseen los estudiantes.

**Tabla 7. Cantidad de estudiantes que resolvieron correctamente la actividad introductoria de la estrategia Nº 3.**

Preguntas	Respuestas Correctas		Respuestas Incorrectas	
	Séptimo B	Séptimo G	Séptimo B	Séptimo G
1. Nombre las dos magnitudes involucradas	32	21	9	7
2. Indique si son directa o inversamente proporcionales.	21	17	20	11
3. Con las magnitudes en estudio forme una proporción y resuélvala.	30	22	11	6
4. ¿Cuántas magnitudes conocidas hay en la proporción?	38	24	3	4

En esta actividad se logra percibir que a manera general los estudiantes tienen nociones previas sobre los conceptos en estudio, 41 estudiantes de los 69 que forman la muestra lograron identificar de forma correcta el tipo de variación de las magnitudes en estudio, y el mismo número de estudiantes logró formar la proporción aunque de estos 41 estudiantes sólo 36 estudiantes pudieron resolver dicha proporción, esto permitió ver que hay dificultad el cálculo numérico de las proporciones por lo que se aprovechó para reforzar dichos conceptos.

En la actividad de desarrollo en el trabajo de grupo los estudiantes debían plantear y resolver un problema usando regla de tres simple. De los 6 grupos de trabajo de séptimo B sólo 4 redactaron y resolvieron el problema correspondiente. Y de los 5 grupos de séptimo G sólo 3 grupos redactaron y resolvieron de forma correcta el problema correspondiente.

Los cuatro grupos de las dos secciones que no lograron completar la actividad propuesta evidencian dificultad en el contenido en estudio, específicamente en la identificación de la variación de las magnitudes ya que una vez que se les ayuda a identificar si la variación de las magnitudes es directa o inversa los estudiantes pudieron resolver los problemas que redactaron.



Ilustración 5. Estudiantes trabajando durante la aplicación de la estrategia metodológica N° 2.

Como resultado de las estrategias aplicadas nos da las pautas para validar esta estrategia usando material didáctico, como efectiva y que produce aprendizajes en los estudiantes de una manera práctica, amena, e integradora.

Las y los estudiantes no deben aprender receptivamente sino por su propio esfuerzo, para ello, el docente de matemáticas debe hacer que el estudiante se familiarice inicialmente con lo intuitivo, concreto (materiales educativos, objetos reales, el ambiente), posteriormente con lo gráficos representativos (etiquetas, esquemas, gráficos), para que lleguen finalmente a lo abstracto y a la generalización; es decir, lo conceptual y simbólico (leyes, principios, teorías, conceptos, fórmulas). Este procedimiento debe orientar a la resolución de ejercicios, que es actividad matemática más próxima al desarrollo del pensamiento lógico.

Tabla 8. Resultados de las estrategias metodológicas aplicadas a los estudiantes de los séptimos grados B y G.

<b>Estrategias metodológicas utilizando material didáctico</b>					
Contenido	Nombre de la estrategia	Logros		Dificultades	
		7 <sup>mo</sup> B	7 <sup>mo</sup> G	7 <sup>mo</sup> B	7 <sup>mo</sup> G
Magnitudes proporcionales	Capturando respuesta (virtual)	Trabajo colaborativo conformados en grupo  La retroalimentación contribuyó a que los estudiantes lograron diferenciar la proporcionalidad directa e inversa.	Dominio en uso de las tablet.  Los resultados de la diagnosis fueron muy buenos lograron identificar la proporcionalidad.	No evidencia el dominio de las tablet.  No logran identificar un tema matemático sencillo como la proporcionalidad.	La inasistencia de algunos estudiantes provoca su bajo nivel de aprendizaje.  Distracción (celulares)
Potencia con base racional	Compartiendo nuestro	Interés por participar con los	Una parte de los	Exceso de estudiantes	Desinterés por participar

Estrategias metodológicas utilizando material didáctico					
Contenido	Nombre de la estrategia	Logros		Dificultades	
		7 <sup>mo</sup> B	7 <sup>mo</sup> G	7 <sup>mo</sup> B	7 <sup>mo</sup> G
	conocimiento	materiales del medio por la edad 12-13.  Análisis y lógica en la solución de ejercicios.	estudiantes lograron resolver los ejercicios propuestos con material didáctico.		con material del medio la extra edad 15-17
Regla de tres simple directa e inversa	Caja de sorpresas	Razonamiento lógico en la creación de su propio aprendizaje.  El material didáctico ayudo a reflejar problemas de la vida cotidiana mediante problemas matemáticos.	Utilización de otros medios de enseñanza  Las niñas se integraron en su totalidad en la estrategia aplicada	Poco dominio sobre el contenido	Poco interés ,desmotivación  Algunos no lograron socializar la estrategia con la vida cotidiana.  Los varones no se interesaron por la estrategia aplicada.

**Objetivo 4:** Proponer estrategias metodológicas haciendo uso de material didáctico para el aprendizaje de los estudiantes.

Para dar respuesta a este objetivo se proponen estrategias metodológicas centradas en el uso de material didáctico que aprovecha los recursos de los que dispone, tanto el docente como los estudiantes. Las estrategias propuestas pretenden promover aprendizajes desde la actividad propia de los estudiantes mediante la manipulación y uso que tanto docentes como estudiantes dan a dicho material, estimulan a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos para la toma de decisiones, a la vez que pretende desarrollar la creatividad en los estudiantes.

Se presentan las estrategias propuestas en anexos.

## VII. Conclusiones

En este capítulo se presentan las conclusiones de la investigación realizada.

- ✓ Los docentes de la disciplina de matemática siguen incidiendo en no incluir los materiales didácticos, como estrategia innovadora en el planeamiento didáctico.
- ✓ Se identificó que los docentes de matemática del instituto Nacional de Sébaco, sólo utilizan el material fungible como único recurso para impartir sus clases, entre estos se menciona: la pizarra, el marcador, y en menos uso la calculadora, limitando el aprendizaje en los estudiantes.
- ✓ La falta de contextualización de los aprendizajes de parte de los docentes no alcanzó el nivel de aprendizaje, en relación a los indicadores de logros propuestos.
- ✓ Se comprobó que los docentes de matemática limitan el proceso de aprendizaje de los estudiantes al no utilizar las herramientas tecnológicas accesibles.
- ✓ Se propició un espacio de reflexión docente al evidenciar que la utilización de materiales didácticos conlleva a la obtención de resultados esperados.
- ✓ Se elaboraron estrategias metodológicas con materiales didácticos existentes en el centro de estudio y otros que fueron elaborados por los investigadores.
- ✓ La aplicación de estrategias metodológicas con material didáctico permitió en los estudiantes relacionar la teoría con la práctica y así mejorar la calidad del aprendizaje.
- ✓ Los medios y los recursos didácticos contribuyeron a facilitar los procesos de aprendizaje en un contexto educativo determinado.
- ✓ Los materiales didácticos permitieron desarrollar la creatividad, expresividad, motivación y la participación protagonista de los estudiantes.

## VIII. Recomendaciones

Las conclusiones anteriores nos permiten generar las siguientes recomendaciones.

- Aprovechar los recursos tecnológicos con los que cuenta el centro como son: Las tablet, los televisores y la calculadora científica como herramientas entre otros que sean motivadores, accesibles, para crear un ambiente agradable en el aula de clase.
- Elaborar actividades creativas para implementarlas en la disciplina de matemática en los diferentes contenidos y sirvan de apoyo en la construcción del aprendizaje mediante los juegos matemáticos, rompecabezas, tableros.
- La necesidad de adecuar estrategias facilitadoras del proceso enseñanza – aprendizaje y entre estas, tenemos la creación de materiales educativos para facilitar los medios que permitan al maestro incidir en un mejor aprendizaje en los estudiantes.
- Atender las diferencias individuales de los estudiantes tales como: retención motora, la hiperactividad y educación inclusiva.
- Dar seguimiento a los docentes, para comprobar si están utilizando materiales didácticos en el desarrollo de contenidos en el aula de clase.
- Una educación de calidad requiere de cambios circunstanciales y actitudes, por tanto tendrá que hacerse desde una metodología pedagógica orientada al mejor beneficio de los estudiantes.
- Aprovechar los talleres de capacitación sobre el uso y construcción de material didáctico mediante estrategias didácticas en la clase de matemática.
- La propuesta metodológica usando material didáctico, nos propone actividades de aprendizaje de modo que los docentes de matemática la puedan implementar en el aula de clase de forma dinámica, creativa, creando un ambiente armónico, colaborativo y accesible para todos.

## XI. BIBLIOGRAFÍA

- Arenas, L. Á. (2004). *Las creencias vs las concepciones de los profesores de matemáticas y sus cambios*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, Buenos Aires , Argentina.
- Ariño, L. T. (2015). *El proceso de enseñanza aprendizaje y estrategias didácticas*. Managua.
- Arredondo, Perez Rivera, & Aguirre. (2008). *Didáctica General*. México: Limusa.
- Ausubel, D. (2012). *Adquisición del conocimiento .Una perspectiva cognitiva*. (Paidós, Ed.) Barcelona, España: Paidós.
- Azcarate, A. G. (enero de 2015). <https://anagarciaazcarate.wordpress.com/category/secundaria/>. Recuperado el 1 de septiembre de 2016.
- Cantoni, A. A. (2002). *EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN EL CONTEXTO EDUCATIVO*. España: Paidós.
- Caroscio, A. R. (2007 ). *New York Regents High School Examination in Mathematics A*. Estados Unidos: PEARSON Prentice Hall.
- Centeno, J. R. (2014). *Incidencia de aplicación de estrategias metodológicas en el proceso de aprendizaje*. UNAN, FAREM-Matagalpa, Matagalpa.
- Codena, J. R. (2013). *El material didáctico y su incidencia en el aprendizaje significativo en el área de matemática de tercer, cuarto y quinto grado de educación básica*. Escuela Mixta Inés Gangotena de la parroquia Sangolqui, Ambato, Ecuador.

- Elva Pastora Mendiola Reyes, Y. J. (2009). *Uso del material didáctico en el preescolar*. Escuela Francisco Luis Espinoza, Condega, Estelí.
- Escoto, C. E. (2015). *ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS UTILIZADAS EN AULAS VIRTUALES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE, DE LA ASIGNATURA INFORMÁTICA BÁSICA*,. Facultad regional UNAN-FAREM-Matagalpa, Matagalpa.
- Gallardo, L. M., & Macelo Bujele, J. C. (2010). *Importancia de la TIC en la educación básica regular*.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Callado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* (Cuarta Edición ed.). (N. Islas Lopez, Ed.) México, DF: McGraw-Hill.
- Mairena, M. A. (2008). *Aprendizaje significativo: Un concepto subyacente*. Instituto de física. España: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubesp.pdf>.
- MINED. (2010). *Manual de planeamiento y evaluación de los aprendizajes en educación secundaria*. Managua, Managua: Proyecto PASEN.
- Negrete, J. A. (2010). *Estrategias de aprendizaje*. Mexico: LIMUSA.
- Peterson, J. C. (2001). *Algebra, trigonometría y geometría analítica*. Mexico: Continental.
- Ramírez, J. S. (2012). *El uso del material didáctico y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes del segundo año de educación de la escuela Juan Francisco Montalvo*. escuela Juan Francisco Montalvo, ECUADOR.
- Reyes, E. P., Lira Rugam, Y. J., & Hernández Talavera, M. J. (s.f.). *Uso del material didáctico en el preescolar*. Escuela Francisco Luis Espinoza, Estelí, Condega.

Salgado, S. Y. (2013). *Construcción de figuras ,utilizando materiales del medio como estrategia metodológica con estudiantes con estudiantes de séptimo*. Colegio Emaús de las asamblea de Dios, Estelí, Estelí.

Shuttleworth, M. (2008). *Diseño de Investigación Descriptiva*

Toruño, S. Y. (2013). *Construcción de figuras geométricas, utilizando materiales del medio como estrategia metodologicacon estudiantes de séptimo grado*. Colegio Emaús de las Asambles de Dios, Condega, Esteli.

Weitzman, D. J. (23 de julio de 2011). <http://educrea.cl/medios-audiovisuales-2>. Recuperado el 12 de septiembre de 2016.

## X. Anexos

**Anexos**



**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua**

**UNAN-Managua**

**Facultad Regional Multidisciplinaria**

**FAREM-Estelí**

**Entrevista a docentes**

Estimado docente solicitamos cordialmente su ayuda para contestar esta entrevista con el fin de obtener insumos para nuestro trabajo de investigación sobre la incidencia que tiene el uso de material didáctico en el aprendizaje significativo de la matemática.

1. ¿Qué tipo de material didáctico usa con sus estudiantes?
2. ¿Qué importancia tiene para usted el uso del material didáctico en el currículo de Matemática?
3. Según su experiencia ¿En qué momento del desarrollo de la clase utiliza el material didáctico para lograr los indicadores de logros propuestos?
4. ¿Qué tipo de estrategias metodológicas ha implementado en su clase para integrar más efectivamente el uso del material didáctico en la disciplina de matemática?
5. ¿Considera que el uso de estrategias metodológicas con material didáctico influye en la calidad de los aprendizajes matemáticos en los estudiantes?  
¿por qué?



**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua**

**UNAN-Managua**

**Facultad Regional Multidisciplinaria**

**FAREM-Estelí**

**Entrevista a estudiantes**

Estimado estudiante solicitamos cordialmente su ayuda para contestar esta entrevista con el fin de obtener insumos para nuestro trabajo de investigación sobre la incidencia que tiene el uso de material didáctico en el aprendizaje de la matemática.

- 1) ¿Qué tipo de material didáctico usa la docente en la clase de matemática?
- 2) ¿El conocimiento adquirido en la clase de matemática le ha facilitado la solución de problemas presentados en su entorno social?
- 3) ¿En que contenidos, la docente ha utilizado material didáctico que despertó su interés y motivación por la clase?
- 4) En la clase de matemática manipula algún tipo de material elaborado por la docente para realizar actividades de aprendizaje?
- 5) ¿Cuándo la docente de matemática utiliza material didáctico, logra una mayor comprensión? ¿Por qué?



**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua**

**UNAN-Managua**

**Facultad Regional Multidisciplinaria**

**FAREM-Estelí**

Guía de observación

**Objetivo:** Obtener información sobre el uso de material didáctico en la clase de matemática con el fin de describir la incidencia que tiene la aplicabilidad del material didáctico en el aprendizaje en los estudiantes de matemática en educación secundaria.

**I. DATOS GENERALES**

Nombre del centro. \_\_\_\_\_

Código del docente: \_\_\_\_\_

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

Nombre de la unidad:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Contenido: \_\_\_\_\_

Indicador: \_\_\_\_\_

**II. CRITERIOS**

**(1) Totalmente de acuerdo:** Cuando el observador se encuentra totalmente satisfecho respecto a la afirmación realizada.

**(2) De acuerdo:** Cuando el observador se encuentra satisfecho con respecto a la afirmación realizada.

**(3)Desacuerdo:** Cuando el evaluador se encuentra insatisfecho con respecto a la información realizada.

Nº	Indicador	1	2	3	Observaciones
	<b>Ambiente escolar</b>				
1	En el centro hay material didáctico como				
	Libros				
	Pizarra				
	Aula tics				
	Estuches geométricos				
	Material tecnológico				
	<b>Durante la Clase</b>				
1.	La docente hace uso del material didáctico para:				
	Introducir un contenido nuevo				
	Reforzar su explicación				
	Construir con los estudiantes los conceptos y/o aprendizajes				
	Evaluar el tema desarrollado				
2.	Tipo de material didáctico que usó la docente en el proceso de enseñanza aprendizaje:				
	Ficheros				

	Tableros				
	Estuche geométrico				
	Objetos reales				
	Tangram				
	Materiales gráficos				
	Material tecnológico				
3.	Cuando la docente usa material didáctico los estudiantes se muestran				
	Motivados				
	Aburridos				
	Activos y participativos				
	Distraídos				
4.	Las estrategias metodológicas usadas por la docente permiten alcanzar el logro de aprendizaje				
5.	El material didáctico es usado :				
	Sólo por la docente				
	Sólo por los estudiantes				
	Por docente y estudiantes				
6.	En la clase de matemática se trabaja				
	Individual				

	En grupo				
	En pareja				
	Profesor frente a estudiante				
7.	Se evidencia un mejor aprendizaje cuando la docente hace uso de material didáctico				

Comentarios del observador: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Observador: \_\_\_\_\_

Docente e Aula: \_\_\_\_\_



**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua**

**UNAN-Managua**

**Facultad Regional Multidisciplinaria**

**FAREM-Estelí**

Encuesta a docentes

Estimado docente solicitamos cordialmente su ayuda para contestar esta encuesta con el fin de obtener insumos para nuestro trabajo de investigación sobre la incidencia que tiene el uso de material didáctico en el aprendizaje de la matemática.

Marque con una x la opción de su preferencia

1. Considera ¿Qué el uso del material didáctico por parte de los estudiantes desarrolla la asimilación aprendizajes de los contenidos en la clase de matemática?

\_\_\_ Siempre            \_\_\_ a veces            \_\_\_ raras veces

2. ¿Qué tipo de material didáctico usa con sus estudiantes durante el desarrollo de sus clases?

<b>Tipos de materiales didácticos</b>			
<b>Materiales estructurados</b>	<b>Materiales Estructurados</b>	<b>no</b>	<b>Materiales Fungibles</b>
Ficheros	Chapas		Periódicos
Juegos matemáticos	Semillas		Papeles
Tableros	Palitos		Crayolas
Estuche geométrico	Madera		Marcadores

Rompecabezas		Botellas		Cajas	
Material ilustrativo ▪ (data show)				pizarra	
Aulas Tics ▪ (videos, internet)					

3. Marque el enunciado que indica, a su juicio, la importancia del uso del material didáctico en el aprendizaje en la matemática.

- Para que el estudiante construya su propio aprendizaje
- Para incrementar la participación y motivación en los estudiantes
- Para aplicar el conocimiento a situaciones cotidianas
- Para entretener a los estudiantes
- Para obtener calificaciones
- Para salir de la rutina
- Para cumplir con las demandas del Currículo

4. Indique la razón que impide el uso de material didáctico en la clase de matemática

- El centro de estudio no posee material didáctico
- Involucran una inversión monetaria
- Quitan mucho tiempo a la clase
- Falta de conocimiento sobre la elaboración y uso del mismo.



**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua**

**UNAN-Managua**

**Facultad Regional Multidisciplinaria**

**FAREM-Estelí**

Encuesta a estudiantes

Estimado estudiante solicitamos cordialmente su ayuda para contestar esta encuesta con el fin de obtener insumos para nuestro trabajo de investigación sobre la incidencia que tiene el uso de material didáctico en el aprendizaje de la matemática.

Marque con una x la opción de su preferencia.

1. ¿Utiliza el docente de matemática material de apoyo para impartir la clase?

Siempre\_\_\_                      A veces\_\_\_                      Nunca\_\_\_

2. Seleccione el tipo de material didáctico que le gustaría que su profesor (a) utilizara para impartir la clase de matemática.

Ficheros ___	Chapas___	Papeles___
Juegos matemáticos___	Semillas___	Crayolas___
Tableros___	Palitos___	Cajas___
Estuche geométrico ___	Madera___	Periódicos___
Rompecabezas___	Botellas___	Bolsas ___
Material ilustrativo (data show) ___	Aulas Tics (videos, internet) ___	
Aplicaciones en celular___		

3. Marca con una X los beneficios que considera que obtiene cuando se usa material didáctico en la clase de matemática.

\_\_\_ Me siento motivado  
\_\_\_ Puedo participar más  
\_\_\_ Comprendo mejor la aplicabilidad de la matemática en situaciones cotidianas

\_\_\_ Desarrollo prácticamente habilidades matemáticas

\_\_\_ Entiendo mejor la explicación del maestro

\_\_\_ Soy capaz de construir mi propio aprendizaje

3. De un ejemplo donde haya usado la matemática para resolver un problema de su vida cotidiana.

---

---

---

## **Propuesta metodológica haciendo uso de material didáctico**

### **PRESENTACIÓN**

Como docentes se debe estar comprometido por mejorar la calidad del proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática de tal forma que las clases sean más prácticas en el sentido de que se pueda hacer uso de material didáctico concreto que promueva en los estudiantes el desarrollo de habilidades y destrezas matemáticas en donde el estudiante razone, analice y construya a través de la manipulación de éstos materiales, logrando así que los estudiantes experimenten el concepto a partir de la estimulación de sus sentidos.

La elaboración de la propuesta de estrategias metodológicas haciendo uso de material didáctico se fundamenta en lo antes expuesto ya que para la enseñanza de la matemática es necesario apoyarse en material didáctico que además promueve la motivación y aprecio por la asignatura lo cual asegura desencadenar aprendizajes significativos para los estudiantes.

Por tal razón en esta guía se presentan algunos recursos que pueden ser relevantes en cuanto a su utilidad en el aula para que los docentes puedan impartir sus conocimientos de una manera más creativa y adecuada, logrando así captar la atención de sus educandos y mejorar la calidad de su trabajo diario en estos niveles de secundaria en donde se refleje la creatividad y gusto por aprender.

## Estrategia N° 1

**Disciplina:** matemática    **Grado:** séptimo    **Fecha:**

**Nombre de la estrategia:** Capturando respuestas.

**Indicador de logro:** identificar magnitudes proporcionales a través del análisis de situaciones prácticas utilizando tabla de valores.

**Objetivo de la actividad:** Consolidar el proceso de enseñanza aprendizaje del contenido magnitudes proporcionales utilizando el aula móvil por estudiantes de séptimo grado G del Instituto Nacional de Sébaco.

**Tiempo de aplicación:** 45 minutos

**Contenido:** magnitudes directa e inversamente proporcionales.

**Recursos didácticos:** data show, Tablet, internet

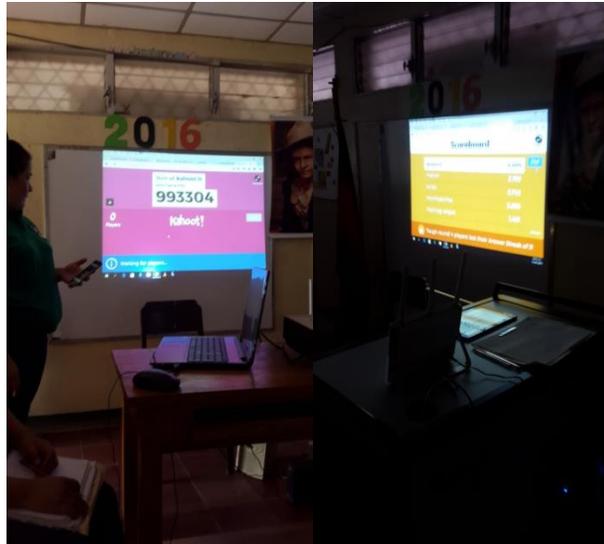
**Metodología aplicada:** nica Tablet con la plataforma Kahoot

La metodología utilizada son las nica Tablet con la aplicación Kahoot donde la actividad contiene preguntas de selección y las posibles respuestas identificadas con figuras geométricas de diferentes colores.

The screenshot shows a Kahoot quiz question on a tablet. The question text is: "Observar, analizar cada tabla, luego selecciona el tipo de proporcionalidad que muestran estas." Below the question is a table with two rows and four columns. The first row is labeled "Fotocopia s" and has values 1, 10, 20, 30. The second row is labeled "Precio" and has values 0.20, 5, 10, 15. To the left of the table is a purple circle with the number 23. To the right is a blue "Skip" button and a counter showing 0 Answers. At the bottom, there are four colored buttons with geometric shapes: a red button with a triangle labeled "inversa", a blue button with a diamond labeled "Lineal", a yellow button with a circle labeled "Directa", and a green button with a square labeled "Vertical".

Fotocopia s	1	10	20	30
Precio	0.20	5	10	15

Ilustración 6. Muestra las 4 posibles opciones a seleccionar.



**Ilustración 7. Pantalla de inicio en el trabajo de la aplicación Kahoot**

El docente diseña la actividad con preguntas y respuestas. Orienta a los estudiantes entren a la página kahoot.it donde se les pide un PIN, esto lo proporciona el docente desde la pantalla que se presenta con el data show. Después les pide un nickname (nombre del usuario) y entran. En la pantalla aparecen los nombres de los estudiantes que ingresan. Una vez todos ingresan se inicia la actividad.



**Ilustración 8. Listado de estudiantes en pantalla principal.**

En la pantalla se observa la pregunta y las posibles respuestas están identificadas con una figura geométrica de diferentes colores, en la Tablet se reflejan las cuatro

figuras geométricas de colores, de las cuales una corresponde a la respuesta correcta, el estudiante selecciona una respuesta.

Luego la plataforma muestra el top 5 de mejores respuestas en el menor tiempo con su correspondiente puntuación y al final las respuestas de todos los demás estudiantes que respondieron en un tiempo más prolongado.

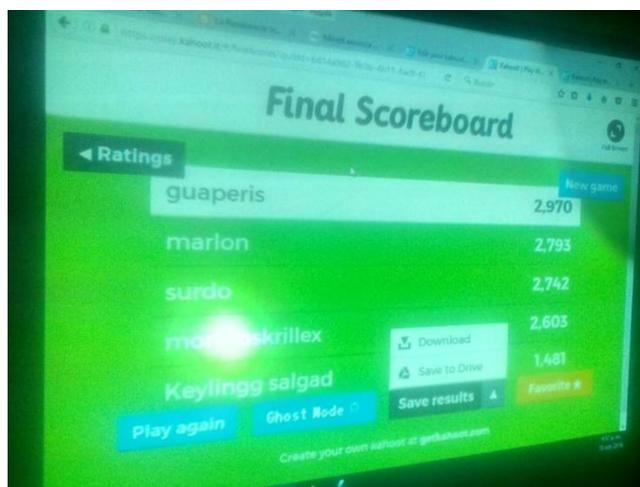


Ilustración 9. Top de los cinco mejores respuestas en relación al tiempo.

## Introducción

Haciendo uso de los recursos tecnológicos que posee nuestro centro, los 41 estudiantes de séptimo grado “B” y 28 de séptimo grado “G” utilizan el aula móvil para realizar la siguiente actividad de aprendizaje donde demuestran sus habilidades al identificar los tipos de magnitudes proporcionales, con el fin de contextualizarlo a diversas situaciones de la vida cotidiana.

## Actividad a realizar

- I- Observar, analizar cada tabla, luego selecciona el tipo de proporcionalidad que muestran estas.
1. ¿Qué tipo de proporcionalidad representan las magnitudes: Número de trabajadores y cantidad de días que tardarán en realizar la construcción de un aula de clase?

Nº de Trabajadores	1	2	3	4
Cantidad de Días	60	30	20	15

Proporcionalidad inversa

2. ¿Cómo es la variación proporcional de las magnitudes fotocopias de guías de estudio y el precio de las mismas?

Fotocopias	1	10	20	30
Precio	0.20	5	10	15

R= proporcionalidad directa

3. ¿La velocidad de un automóvil y el tiempo que tarda en realizar su recorrido son magnitudes?

Velocidad (m/s)	1	2	4
Tiempo	100	50	25

R= inversamente proporcionales

4. ¿Cuál es el factor de proporcionalidad representativo al comparar la distancia recorrida por un corredor y el tiempo empleado?

Distancia (m)	200	400	600	800
Tiempo (s)	5	10	15	20

R= factor de proporcionalidad es 40

Al finalizar, se capturan las pantallas con los resultados obtenidos por cada uno para realizar el análisis respectivo y llegar a las conclusiones necesarias. El docente hace las aclaraciones pertinentes.

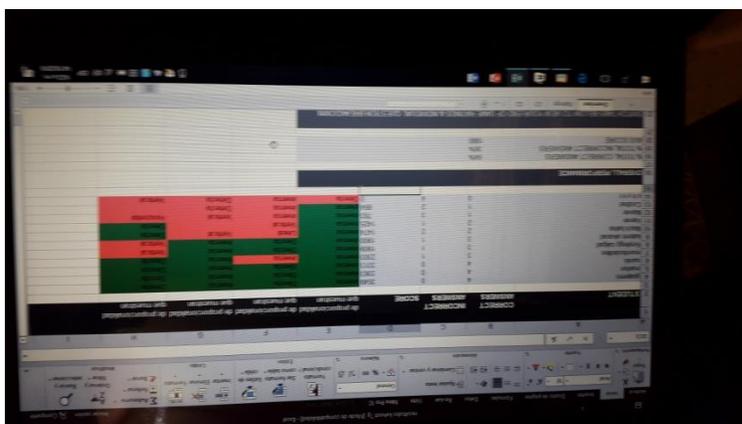


Ilustración 10. Pantalla que muestra los resultados obtenidos y los puntajes alcanzado por los estudiantes.

La sesión de clase será evaluada mediante un registro de observación en base a los siguientes criterios y escala de valoración:

Escala: Excelente (3), Satisfactorio (2), Deficiente (1)

Nº	Equipo de trabajo(estudiantes)	Excelente	Satisfactorio	Deficiente
		3	2	1
1.	Se evidencia la integración y participación activa en la actividad propuesta.			
2.	Motivación e interés al utilizar los recursos tecnológicos (Tablet).			
3.	Responde todas las interrogantes			
4.	La interacción y comunicación de los participantes.			
5.	Los estudiantes cooperan entre sí			

## **Estrategia N° 2**

**Disciplina:** matemática    **Grado:** séptimo    **Fecha:**

**Nombre de la estrategia:** “Compartiendo nuestros conocimientos”

**Indicador de logro:** Resuelva ejercicios aplicando la potencia con base racional y exponente entero.

**Tiempo de aplicación:** 90 minutos

**Contenido:** Potencias con base racional y exponente entero.

### **Materiales didácticos**

- Ruleta del conocimiento
- Se elabora con cartulina en forma circular, hojas de colores, pega y tijeras.
- Tablero (Hojas de colores, marcador)

### **Fundamentación teórica**

En esta parte se pretende sentar las bases conceptuales y procedimentales que han de permitir el desarrollo exitoso de las actividades propuestas y que ha de trabajarse posterior a la parte introductoria.

¿Qué es una potencia?

Una potencia es una multiplicación de factores iguales, es decir, es la multiplicación de un número por sí mismo determinado de veces.

En el caso de los números enteros:

$$2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$$

El número que se repite se llama base y el número de veces que se repite ese número se llama exponente.

## Ejemplos

$$3^2 = 3 \times 3 = 9$$

$$3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$$

$$3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$$

Potencias con base racional y exponente entero.

Si  $\frac{a}{b}$  es un número racional y  $n$  un número natural distinto de cero, la potencia  $(\frac{a}{b})^n$  se define como un producto de  $n$  factores iguales a  $\frac{a}{b}$

$$(\frac{a}{b})^n = \frac{a}{b} \times \frac{a}{b} \times \frac{a}{b} = \frac{a}{b}$$

Por ejemplo

$$(\frac{2}{3})^3 = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} =$$

Potencias de exponente 0 y de exponente 1

$$(\frac{a}{b})^0 = 1 \quad (\frac{a}{b})^1 = \frac{a}{b}$$

Por ejemplo:

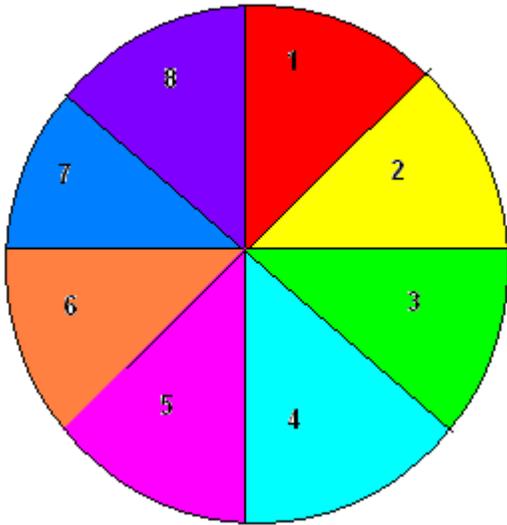
$$(\frac{1}{5})^0 = 1$$

$$(\frac{1}{5})^1 = \frac{1}{5}$$

## Introducción del tema

El docente retroalimenta el contenido anterior mediante la dinámica la ruleta del conocimiento, luego se explicará la dinámica para ser realizada, organizando al grupo en un círculo, haciendo preguntas sobre la clase anterior, utilizando los

medios como la pizarra y el marcador para constatar quien resolvió los ejercicios propuestos, si el estudiante no es capaz de resolver el ejercicio estaría la opción de contestación del grupo.



1. ¿Qué es una potencia?
2. ¿Cómo se llaman las partes que forman una potencia?
3. ¿Qué indica el exponente de la potencia?
4. Identifica la base y el exponente de  $2^4$
5. Resuelva  $4^0 =$
6. Resuelva  $3^1 =$
7. Resuelva  $2^2 =$
8. Resuelva  $(\frac{1}{5})^1 =$

Terminada esta actividad anterior se forman grupos de trabajo colaborativo mediante la dinámica “ los gatos caza ratones ”, en la cual se seleccionan 6 estudiantes quienes hacen de “gatos” éstos deben seleccionar a 6 estudiantes que representan los “ratones” de tal forma que se conforman 6 grupos de 7 estudiantes cada uno.

A cada grupo se le asigna un tablero que contiene ejercicios propuestos de potencias y raíces, el cual deben completar con las respuestas correctas cada una

de las casillas en blanco, los estudiantes deben completar los espacios vacíos más cercanos al ejercicio según se indica con las flechas.

**Tablero para el grupo N° 1**

A	$a^2$	$a^3$	$a^4$	$a^5$	$a^6$
2					
3	9				
4		64			
5					15625

**Tablero para el grupo N° 2**

$\sqrt{81}$			$3^2$
	$10^2$	$\sqrt{25}$	
10		$6^0$	10
	$\sqrt{4}$		$2^2$

**Tablero para el grupo N° 3**

4	$\sqrt{4}$		100
$3 \times 6$		$2 \times 10^2$	
$10^3$		18	
10		$3^2$	2

**Tablero para el grupo N° 4**

$\sqrt{4}$			$\sqrt{9}$
	$\sqrt{25}$	$6^0$	
$7^3$		$\sqrt{81}$	
	$\sqrt{100}$		$6x2^1$

**Tablero para el grupo N° 5**

$2^1$		$3^3$	
$\sqrt{81}$		$5^2$	$\sqrt{100}$
	$3^4$		
$2^2x5^2$		$8^3$	

**Tablero para el grupo N° 6**

$\frac{25}{25}$		$\sqrt{49}$	$2^3$
4	5		$6^3$
	2		1
$3^4$		$5^{2-2}$	
	$9x2^3$		$6x1^4$

- Una vez terminada la actividad con tableros, los estudiantes exhiben sus trabajos en lugares asignados del salón de clase de manera que se realice un “tour matemático” en el que los integrantes del grupo explican cómo resolvieron la actividad. A la vez los demás estudiantes pueden hacer preguntas al grupo que exponen.
- Para culminar la sesión los estudiantes responden una guía auto evaluativa con el fin de constatar los aprendizajes alcanzados por los estudiantes mediante la estrategia didáctica implementada.

### **Guía de autoevaluación**

En los mismos equipos de trabajo se autoevalúa la actividad de aprendizaje.

Estimados estudiantes, en base a la actividad desarrollada respondan según su criterio las siguientes interrogantes.

1. ¿Qué le pareció la sesión de clase de hoy?
2. ¿Qué aprendió en el desarrollo del contenido?
3. ¿Qué fue lo que más le gustó de clase?
4. ¿Qué no le gustó de la clase?
5. ¿Qué sugiere para mejorar?

### Estrategia N° 3

**Disciplina:** Matemática      **Tiempo:** 2 h/c

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Nombre de la Estrategia:** Caja de sorpresas

**Material didáctico:** Cajas de cartón, recortes, fichas rotuladas.

**Contenido:** Regla de tres simple directa e inversa

**Indicador:** Plantea y resuelve problemas de su realidad que impliquen el uso de regla de tres simple directa e inversa.

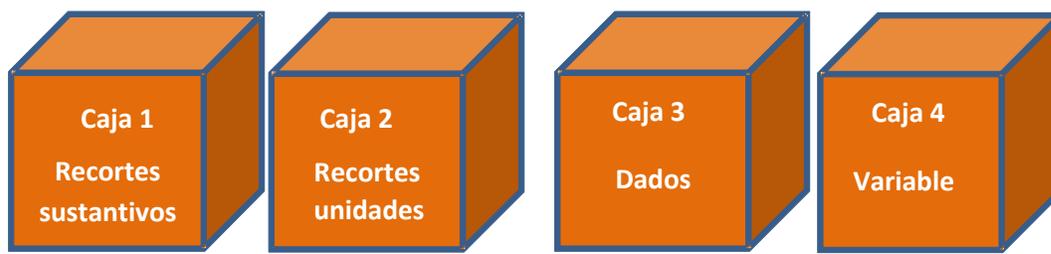
### INTRODUCCIÓN

Esta actividad consiste en el tratamiento metodológico para el planteo y resolución de problemas usando regla de tres simple directa e inversa para lo cual se utilizan materiales del medio dispuestos en cajas pequeñas agrupados por categorías y que tengan relación en su contenido.

En la caja Número 1 se ubican recortes de papel que contienen sustantivos.

En la caja 2 se colocan recortes de papel que contienen cantidades monetarias y unidades de tiempo

En la caja 3 se coloca un par de dados y en la caja 4 habrán fichas que contendrán la incógnita.



### Tratamiento metodológico:

- ✓ Como actividad de inicio con la participación de cuatro estudiantes voluntarios a los cuales se les asigna la manipulación de cada una de las cajas:

Estudiante 1. Extrae un recorte de la caja 1

Ejemplo:

Un albañil

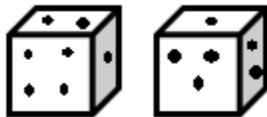
Estudiante 2. Extrae un recorte de la caja 2

Ejemplo:

Dos días

Estudiante 3. Extrae los dados de la caja, los lanza y registra el resultado.

Ejemplo:



Registra un “3”

Estudiante 4. Proporciona la ficha de la incógnita.

Ejemplo:

X

- ✓ Posteriormente con ayuda de los demás estudiante y usando los datos obtenidos de las cajas se efectúan las siguientes interrogantes:
  5. Nombre las dos magnitudes involucradas
  6. Indique si son directa o inversamente proporcionales.
  7. Con las magnitudes en estudio forme una proporción y resuélvala.
  8. ¿Cuántas cantidades conocidas hay en la proporción?

- ✓ Aprovechando la actividad anterior se explica a los estudiantes qué es una regla de tres simple y cuando se considera directa o inversa.
- ✓ A continuación siempre con la participación de estudiantes y usando los datos obtenidos en la actividad inicial, se redacta un problema que ha de resolverse por regla de tres.

Ejemplo:

*Un albañil tarda dos días en levantar una pared ¿Cuánto tardarán tres albañiles trabajando juntos, en levantar una pared con las mismas características?*

- ✓ Una vez redactado el problema se identifica si es regla de tres directa o inversa y se le da la solución respectiva.
- ✓ Se reúne a los estudiantes en grupos de cuatro integrantes y de la misma manera que se hizo en la actividad introductoria, los estudiantes extraen por turnos y por equipo una ficha de cada una de las cajas presentadas (recuérdese que las magnitudes deben corresponder).
- ✓ Una vez que cada grupo ha seleccionado las fichas, con los datos correspondientes se les pide que planteen un problema, identifiquen el tipo de regla de tres simple y den la respectiva solución al problema.
- ✓ Terminada la actividad anterior, Los grupos presentan ante el plenario los problemas planteados y sus respectivas soluciones. (El docente hace las aclaraciones pertinentes).
- ✓ Como actividad de cierre se solicita a los grupos que redacten una carta a su abuelita en donde le explican el contenido de la regla de tres simple directa e inversa mediante la solución de un problema de la vida real que ellos mismo redactan. (entregan por escrito la actividad sugerida).

## **Evaluación**

Para evaluar la estrategia se usa una lista de cotejos en base a los criterios siguientes:

Nº	Indicador	Excelente	Regular	Deficiente
1.	Motivación de los estudiantes ante el trabajo de grupo			
2.	Integración de los estudiantes a las actividades propuestas			
3.	Redactan problemas con secuencias lógicas de regla de tres			
4.	Explican el contenido de la regla de tres			
5.	Resuelven problemas de medio usando regla de tres			

## Estrategia N° 4

**Disciplina:** Matemática

**Tiempo:** 2 H/C

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Nombre de la Estrategia:** Midiendo el tiempo

**Material:** granos de frijol (u otro tipo), tapones plásticos, cronómetro, cuaderno, lápices.

**Contenido:** Regla de tres compuesta directa e inversa

**Indicador:** Plantea y resuelve problemas de su realidad que impliquen el uso de regla de tres compuesta directa e inversa.

### INTRODUCCIÓN

Esta actividad consiste en el tratamiento metodológico para el planteo y resolución de problemas usando regla de tres compuesta directa e inversa para lo cual se utilizarán materiales del medio los cuales serán manipulados de forma directa por los estudiantes.

#### Tratamiento metodológico:

- ✓ Como actividad de inicio se solicita la participación de cinco estudiantes voluntarios a los cuales se les solicita realicen la siguiente actividad:

A un estudiante se le pide ubicar cincuenta granos de frijol dispuestos en línea recta mientras otro estudiante con el cronómetro mide el tiempo, en segundos, que tarda en realizar dicha tarea. (Se registran los datos obtenidos)

Posteriormente se solicita a tres estudiantes que coloquen 150 granos de frijol dispuestos en línea recta mientras el estudiante que tiene el cronómetro registra el tiempo que tardan en completar la tarea (se registran los datos obtenidos excepto el tiempo que se revelará después)

- ✓ Terminada la actividad anterior con ayuda de los demás estudiantes y usando los datos obtenidos de actividad se efectúan las siguientes interrogantes:
  - a. Cuantas magnitudes están involucradas en la actividad.
  - b. Nombre las magnitudes involucradas.
  - c. Indique si son directamente proporcionales o inversamente proporcionales.
- ✓ Aprovechando la actividad anterior se explica a los estudiantes qué es una regla de tres compuesta y cuando se considera directa o inversa.
- ✓ A continuación siempre con la participación de estudiantes y usando los datos obtenidos en la actividad inicial, se redacta un problema que ha de resolverse por regla de tres compuesta.

Ejemplo:

*Un estudiante dispone en línea recta 50 granos de frijol en un tiempo de siete segundos, ¿En cuánto tiempo ubicarán 150 granos de frijol, en línea recta, 3 estudiantes trabajando juntos?*

- ✓ Una vez redactado el problema se identifica si es regla de tres directa o inversa y se le da la solución respectiva.

Estudiantes	Granos de frijol	Tiempo en segundos
1	50	13
3	150	x

Después establecemos el tipo de proporcionalidad entre cada par de magnitudes.

a. Manteniendo constante el número granos.

1 estudiante dispone 50 granos en 13 segundos.

3 estudiantes disponen la misma cantidad en menos tiempo.

*Es una proporcionalidad inversa.*

b. Manteniendo constante el número de estudiantes.

Se disponen 50 granos de frijol 7 segundos.

La misma cantidad de estudiantes ubicarán 150 granos en más tiempo.

Es una variación proporcional inversa.

Por lo tanto se tiene una regla de tres compuestas inversas.

- ✓ Se reúne a los estudiantes en grupos de cinco integrantes quienes desarrollan la siguiente actividad.

Un estudiante dispone en el piso 20 tapones en forma ordenada en el interior de un cuadrado, a la vez que otro estudiante mide el tiempo que tarda en completar esta actividad.

Luego tres estudiantes del grupo disponen de forma ordenada en el interior del piso la cantidad de tapones posibles en 7 segundos que serán cronometrados por un estudiante.

Completar el cuadro con los datos en estudio excepto la cantidad de tapones colocado por los tres estudiantes trabajando juntos

Número de estudiantes	Número de tapones	Tiempo
	X	

Con los datos obtenidos redacte un problema de regla de tres compuesta que permita determinar el número de tapones que los tres estudiantes juntos pudieron colocar ordenadamente en el piso.

- ✓ Terminada la actividad anterior, Los grupos presentan ante el plenario el problema planteado y su respectiva solución. Comparan la respuesta obtenida con la cantidad de tapones que el trio logró colocara y comentan al respecto. (Se hacen las aclaraciones pertinentes).
- ✓ Como actividad de cierre se solicita a los grupos que redacten un problema usando las palabras claves asignadas a continuación y lo resuelvan:
- ✓ Palabras claves: Albañil, metros cuadrado, días (Entregan por escrito la actividad sugerida)

### **Evaluación**

Para evaluar la estrategia se una lista de cotejos en base a los criterios siguientes:

Nº	Indicador	Excelente	Regular	Deficiente
	Motivación de los estudiantes ante el trabajo de grupo.			
	Integración de los estudiantes a las actividades propuestas.			
	Redactan problemas con secuencias lógicas de regla de tres Compuesta.			
	Resuelven problemas de medio usando regla de tres compuesta.			

## **Estrategia N° 5**

**Disciplina:** Matemática

**Tiempo:** 2 H/C

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Nombre de la Estrategia:** Construyo y aprendo

**Contenido:** Áreas y perímetros de triángulos y cuadriláteros.

**Indicador de logros:** Calcular áreas y perímetros de triángulos y cuadriláteros

**Objetivo de la estrategia:** Promover un aprendizaje dinámico, creativo mediante la construcción y manipulación de figuras geométricas del tangram.

### **Materiales**

Hojas cuadriculadas

Hojas de colores

Regla

Acuarelas o colores

Tijeras, lápiz

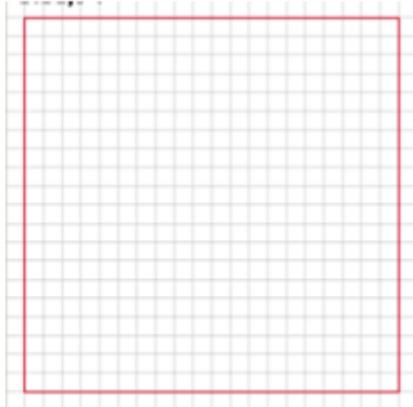
### **Metodología**

Como actividad introductoria se propone la construcción de un tangram a través de lo cual los estudiantes desarrollan habilidades y destrezas en la medición y manipulación de materiales e instrumentos geométricos.

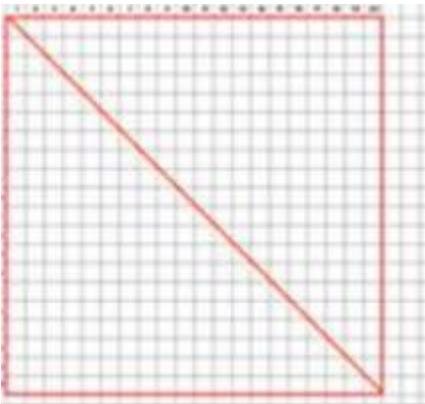
### **Construcción:**

Construir paso a paso el tangram:

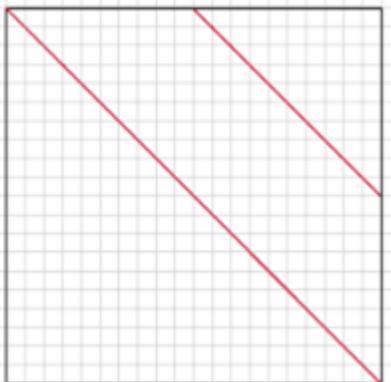
1. Tomamos la cartulina y con la ayuda de la regla graficamos un cuadrado de 20cm por lado



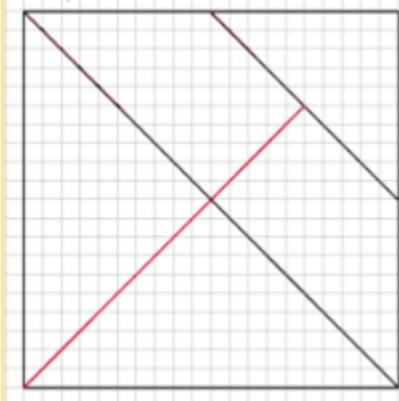
2. Traza una diagonal uniendo el vértice superior izquierdo del cuadrado con el vértice inferior derecho.



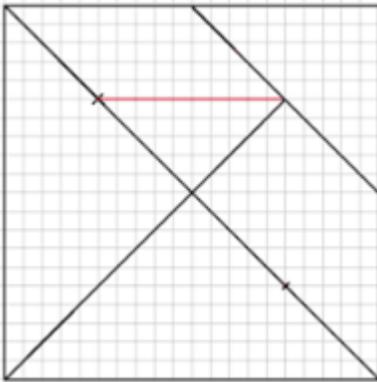
3. Dibuja una línea paralela a la diagonal trazada en el paso anterior, separada 10 cm a la derecha, (es decir, determina los puntos medios de los lados superior y derecho respectivamente y traza la línea paralela a la diagonal)



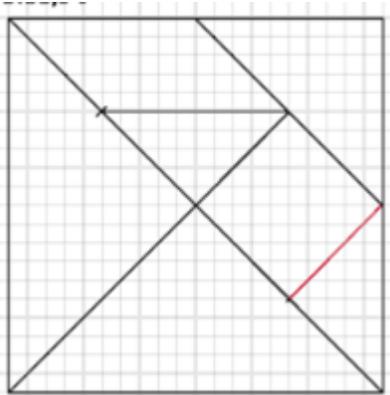
4. Traza la otra diagonal comenzando desde el vértice inferior izquierdo pero esta vez conclúyela en la línea dibujada en el paso anterior.



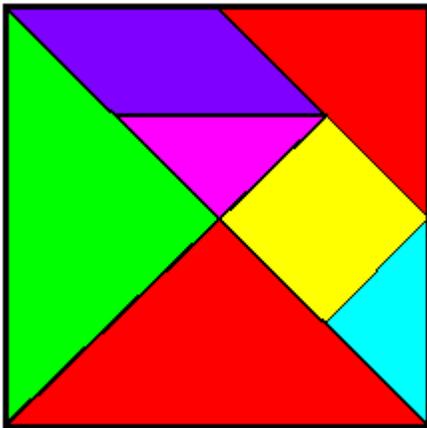
5. Une la primera diagonal trazada con su paralela con una línea horizontal a la altura del quinto cuadrado vertical.



6. Une el extremo inferior de la paralela a la primer diagonal con la segunda formando un cuadrado.



Recorta las 7 piezas resultantes, te deberían haber quedado 1 cuadrado, 5 triángulos y 1 rombo. Colorear al Gusto

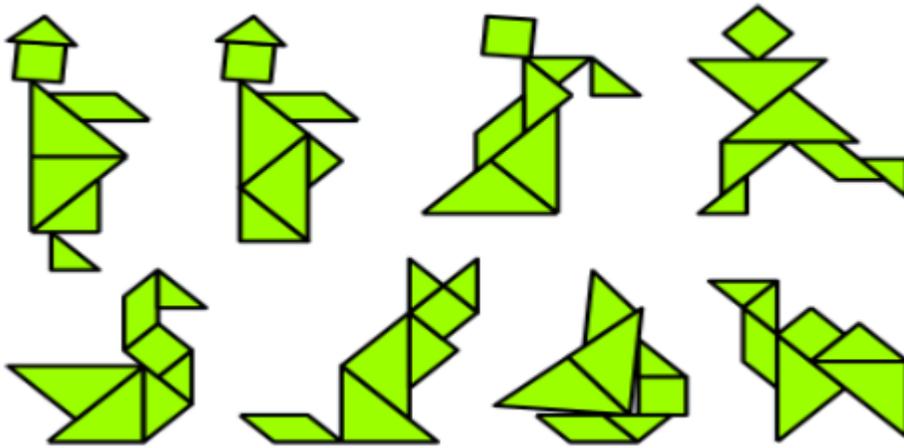


Posteriormente, utilizando las piezas construidas en los grupos solicitar a los estudiantes el desarrollo de las siguientes actividades:

**a-** Identifica los diferentes tipos de formas o figuras geométricas del tangram.

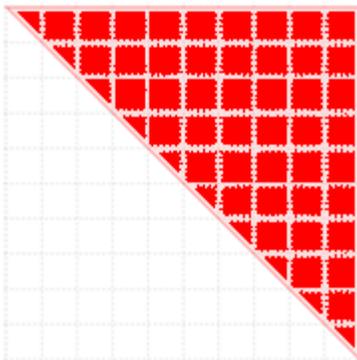
**b-** actividad lúdica recreativa

Utilizando las 7 piezas del tangram construir en el menor tiempo posible las siguientes figuras:



### c- Cálculo de áreas y perímetros

- Utilizando una regla graduada, medir las dimensiones de cada una de las siete figuras del Tangram haciendo énfasis en las longitudes de sus lados. A través de esta práctica se induce al estudiante a comprender el concepto de perímetro de un polígono.
- Dividir las figuras en pequeños cuadrados de 1 cm; así por ejemplo, para el triángulo de la esquina superior derecha sería:



Con esta práctica se induce al estudiante a comprender el concepto de área de un polígono: Cuente cuantos cuadrados contiene el triángulo (En total se logran contar 50 cuadrados de  $1 \text{ cm}^2$  lo que supone que el área de triángulo es 50  $\text{cm}^2$ )

En este momento puede ser propicio recurrir a la fórmula geométrica para el área del triángulo

$$A = \frac{b \cdot h}{2}$$

Calculando

$$A = \frac{10 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm}}{2} = \frac{100 \text{ cm}^2}{2} = 50 \text{ cm}^2$$

NOTA: Repetir el proceso para las demás figuras del tangram.

### **Evaluación**

Para evaluar la estrategia se sugiere una lista de cotejos que contenga criterios como los siguientes.

Nº	Indicador	SI	A VECES	NO
1.	Se divierte construyendo el tangram.			
2.	Logra construir las figuras establecidas			
3.	Desarrolla habilidades y destrezas			
4.	Interioriza los conceptos de área y perímetro de figuras planas			
5.	Determina área y perímetro de las figuras geométricas del tangram			
6.	Otros indicadores que el docente considere pertinente			

### **Asignación:**

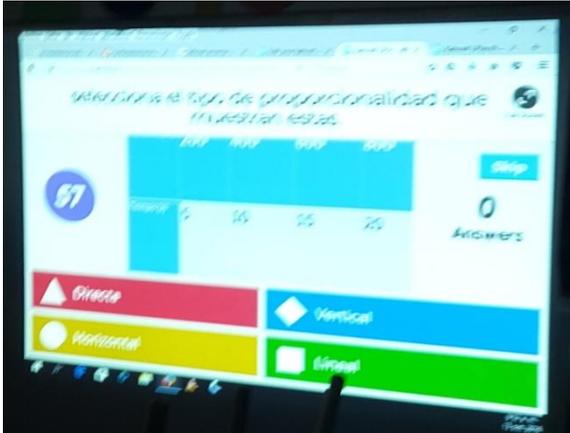
1. Dibuja triángulos y cuadriláteros utilizando figuras geométricas cotidianas: ej.casa
2. Colorear las figuras geométrica con los siguientes colores (cuadrado: rojo, triángulo: azul, rectángulo: verde, Trapecio: amarillo y rectángulo: negro)
3. Mida las dimensiones de cada figura y calcule su área y perímetro a partir de las fórmulas para cada figura.

## Imágenes

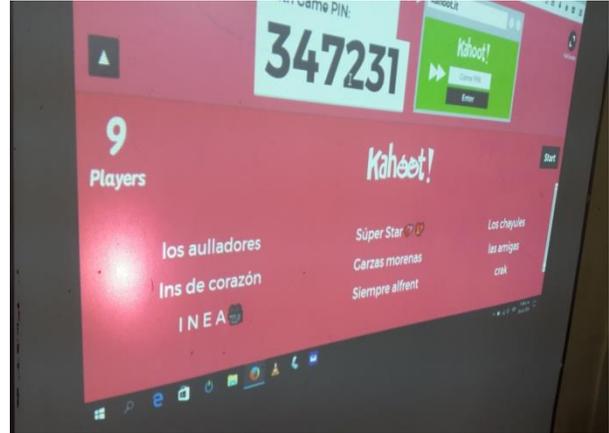
Evidencias los recursos didácticos con los que cuenta el centro educativo.



Estrategias aplicadas utilizando material didáctico



Pantalla que presenta la creación de Los grupo de trabajo



Vista de las preguntas y opciones de respuestas

Estudiantes interactuando durante la aplicación de la estrategia virtual con las nicatablests.



**Estudiantes manipulando material didáctico durante la estrategia N°2**



**Actividad de desarrollo durante la estrategia metodológica con material didáctico.**



Estudiantes durante el desarrollo de la estrategia metodológica N° 3



## Entrevistas a docentes de matemática.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
Facultad Regional Multidisciplinaria  
UNAN-FAREM Esteli  
Entrevista a docentes

Estimado docente solicitamos cordialmente su ayuda para contestar esta entrevista con el fin de obtener insumos para nuestro trabajo de investigación sobre la incidencia que tiene el uso de material didáctico en el aprendizaje significativo de la matemática.

1. ¿Qué tipo de material didáctico usa con sus estudiantes?  
 = celular, tablet, uso de programas geográficos.
2. ¿Qué importancia tiene para usted el uso del material didáctico en el currículo de Matemática?  
 Tiene gran importancia, ya que de eso depende la precisión que tengan los estudiantes en esta área, que motive al estudiante hacia de ellas, objetivos para siempre tener la buena que los estudiantes hacen en su mayoría con esta disciplina.
3. Según su experiencia ¿En qué momento del desarrollo de la clase utiliza el material didáctico para lograr los indicadores de logros propuestos?  
 Por lo general se utiliza en las actividades de desarrollo, culminando con las actividades de evaluación esto nos permite valorar si los exámenes la aplicación del material didáctico obtenido si se logra el indicador propuesto.
4. ¿Qué tipo de estrategias metodológicas ha implementado en su clase para integrar más efectivamente el uso del material didáctico en la disciplina de matemática?  
 Que la metodología implementada sea activa-participativa, parte de los conocimientos previos de los estudiantes, busca estrategias dinámicas para mantener la motivación en el aula de clase, hacer autoevaluaciones al finalizar la jornada.
5. ¿Considera que el uso de estrategias metodológicas con material didáctico influye en la calidad de los aprendizajes matemáticos en los estudiantes?  
 ¿por qué?  
 Sí porque la implementación de buenas estrategias metodológicas permite la calidad de los aprendizajes en los estudiantes.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
Facultad Regional Multidisciplinaria  
UNAN-FAREM Esteli  
Entrevista a docentes

Estimado docente solicitamos cordialmente su ayuda para contestar esta entrevista con el fin de obtener insumos para nuestro trabajo de investigación sobre la incidencia que tiene el uso de material didáctico en el aprendizaje significativo de la matemática.

1. ¿Qué tipo de material didáctico usa con sus estudiantes?  
 Apoye del material básico como textos, folletos etc, uso recursos objetos elaborados de material reciclable, cuentos, audio y video, juegos didácticos, algunas aplicaciones para celular.
2. ¿Qué importancia tiene para usted el uso del material didáctico en el currículo de Matemática?  
 El currículo permite que el estudiante sea protagonista de su propia aprendizaje por lo que el apoyo de material didáctico complementando permite que además de la manipulación del mismo el estudiante tenga un conocimiento más real aplicado, logrando motivar al estudiante y aprender por la vida.
3. Según su experiencia ¿En qué momento del desarrollo de la clase utiliza el material didáctico para lograr los indicadores de logros propuestos?  
 No tengo un momento estandarizado por que a veces según el contenido se ha requerido utilizar material didáctico al inicio de la clase, o sea durante el desarrollo y aun al finalizar la clase a veces es necesario.
4. ¿Qué tipo de estrategias metodológicas ha implementado en su clase para integrar más efectivamente el uso del material didáctico en la disciplina de matemática?  
 He usado y uso aplico una estrategia a la que llamo "Si lo hago yo, lo entiendo mejor" la cual consiste proporcionar material físico en el cual se aplican el conocimiento en estudio.
5. ¿Considera que el uso de estrategias metodológicas con material didáctico influye en la calidad de los aprendizajes matemáticos en los estudiantes?  
 ¿por qué?  
 Por supuesto que si, nunca es lo mismo mencionar un conocimiento que descubrirlo por si mismo y se experimentado que cuando uso material didáctico para enseñar un concepto los estudiantes (notados) comprenden mejor, fijan el concepto y se muestran más efectivos en la aplicación para la resolución de problemas reales.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
Facultad Regional Multidisciplinaria  
UNAN-FAREM Esteli  
Entrevista a docentes

Estimado docente solicitamos cordialmente su ayuda para contestar esta entrevista con el fin de obtener insumos para nuestro trabajo de investigación sobre la incidencia que tiene el uso de material didáctico en el aprendizaje significativo de la matemática.

1. ¿Qué tipo de material didáctico usa con sus estudiantes?  
 libros de texto proporcionado por el MINED y otros, papeletas cuando el tema lo amerita, calculadora, programas y programaciones mensuales.
2. ¿Qué importancia tiene para usted el uso del material didáctico en el currículo de Matemática?  
 Tiene gran importancia porque despierta y motiva más la atención del estudiante fijando el conocimiento de forma más duradera.
3. Según su experiencia ¿En qué momento del desarrollo de la clase utiliza el material didáctico para lograr los indicadores de logros propuestos?  
 Al inicio de introducir un contenido para captar la atención del estudiante y durante el desarrollo de la clase. Por si el contenido que se va impartir es complejo se puede proporcionar un papeletas para estar recordando al momento de hacer ejercicios prácticos.
4. ¿Qué tipo de estrategias metodológicas ha implementado en su clase para integrar más efectivamente el uso del material didáctico en la disciplina de matemática?  
 Promuevo la lectura por en vez de algún concepto matemático e interpretamos en conjunto. Al momento de explicar un problema he tratado de hacerlo a través de folios.
5. ¿Considera que el uso de estrategias metodológicas con material didáctico influye en la calidad de los aprendizajes matemáticos en los estudiantes?  
 ¿por qué?  
 Si porque el alumno asimila mejor el conocimiento, pero en realidad en matemáticas pocas veces hacemos uso de material didáctico y por eso a día los estudiantes muestran poco interés por aprender y deberíamos revalorarnos con nuevas estrategias de enseñanza para tener esos buenos en la educación.

## Entrevista a estudiantes de matemática.

1mo 6



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
Facultad Regional Multidisciplinaria  
UNAN-FAREM-Esteli

Entrevista a estudiantes

Estimado estudiante solicitamos cordialmente su ayuda para contestar esta entrevista con el fin de obtener insumos para nuestro trabajo de investigación sobre la incidencia que tiene el uso de material didáctico en el aprendizaje significativo de la matemática.

1. ¿Qué tipo de material didáctico usa la docente en la clase de matemática?  
Maricador, cuaderno, libro, pizarra, lápiz, medios audiovisuales, corrector, tajador, borrador.
2. ¿El conocimiento adquirido en la clase de matemática le ha facilitado la solución de problemas presentados en su entorno social?  
Si porque los ayudan a un mejor desarrollo
3. ¿En que contenidos, la docente ha utilizado material didáctico que despertó su interés y motivación por la clase?  
Reglas de tres simples inversa.
4. En la clase de matemática manipula algún tipo de material elaborado por la docente para realizar actividades de aprendizaje?  
No, solo hemos manipulado la pizarra, los tableros y lápiz.
5. ¿Cuándo la docente de matemática utiliza material didáctico, logra una mayor comprensión? ¿Por qué?  
Si lo logra porque nos ayuda a que tengamos una buena calificación.

7<sup>o</sup> B  
10/10/16



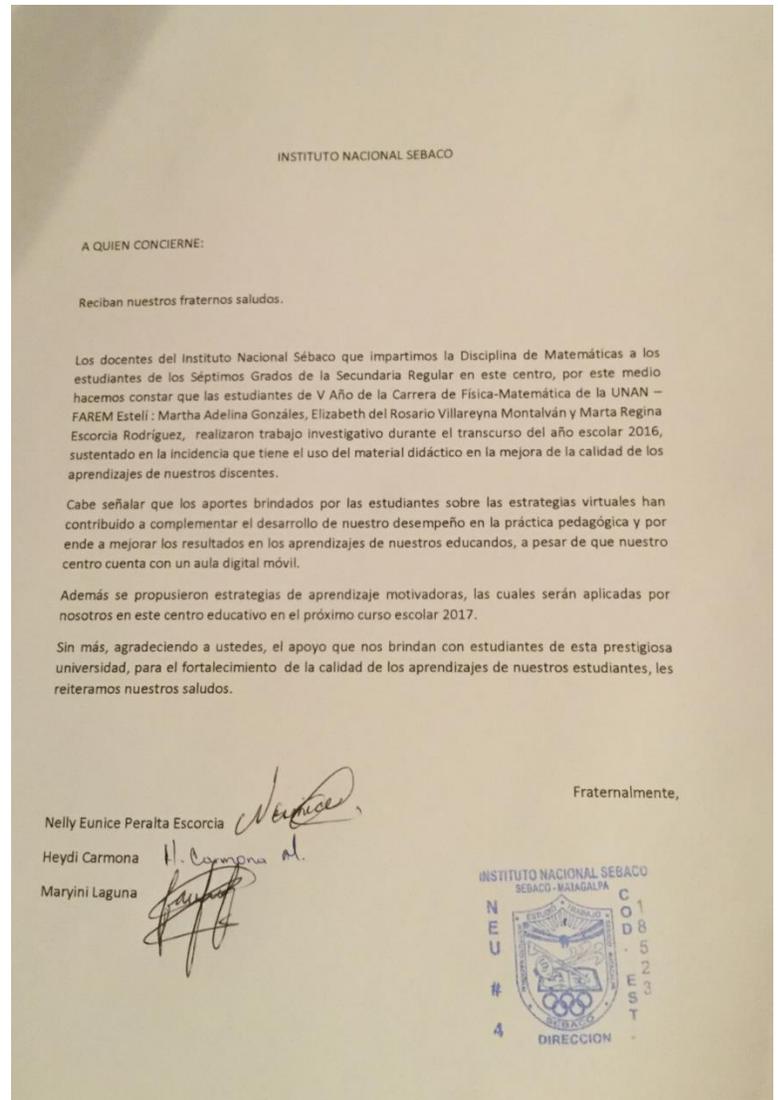
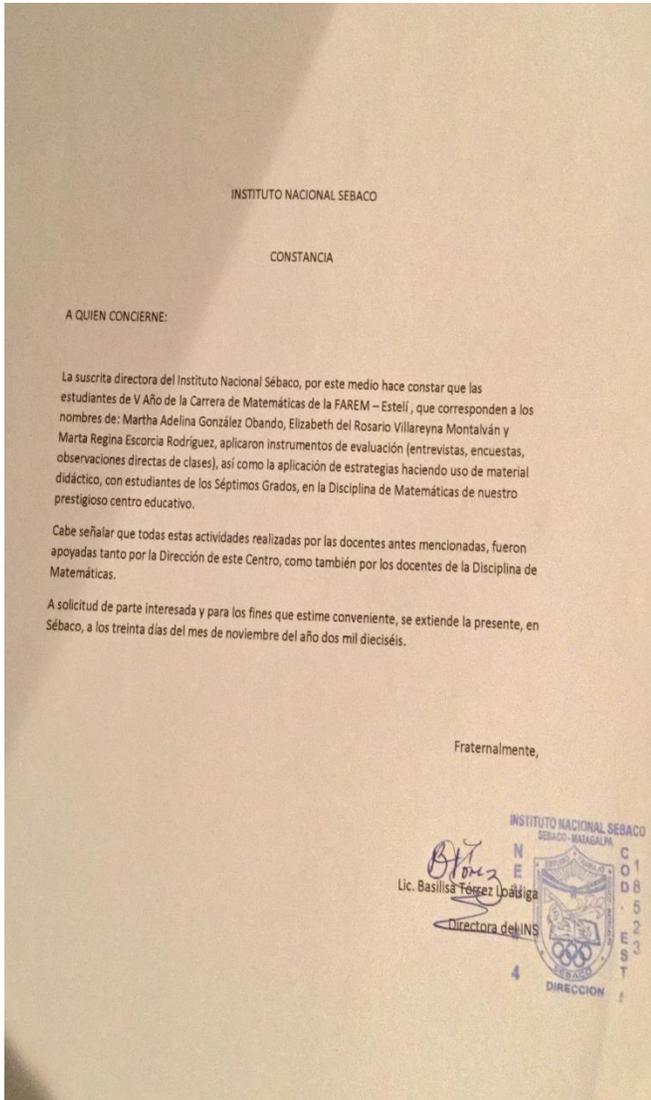
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
Facultad Regional Multidisciplinaria  
UNAN-FAREM-Esteli

Entrevista a estudiantes

Estimado estudiante solicitamos cordialmente su ayuda para contestar esta entrevista con el fin de obtener insumos para nuestro trabajo de investigación sobre la incidencia que tiene el uso de material didáctico en el aprendizaje significativo de la matemática.

1. ¿Qué tipo de material didáctico usa la docente en la clase de matemática?  
Calculadora científica, estuche geométrico, libros de Matemática, cuaderno de planeamiento
2. ¿El conocimiento adquirido en la clase de matemática le ha facilitado la solución de problemas presentados en su entorno social?  
Si y lo he podido resolver con paciencia y dedicación los ejercicios que ella pone.
3. ¿En que contenidos, la docente ha utilizado material didáctico que despertó su interés y motivación por la clase?  
En el contenido de las fracciones y el de la raíz cuadrada.
4. En la clase de matemática manipula algún tipo de material elaborado por la docente para realizar actividades de aprendizaje?  
Si como maricador para pasar a la pizarra o estuche geométrico también la calculadora
5. ¿Cuándo la docente de matemática utiliza material didáctico, logra una mayor comprensión? ¿Por qué?  
Si porque nos explica con paciencia para lograr que uno le entienda más a la clase

## Valoración de la directora y docentes de matemática.



### Cronograma de actividades

Mes	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>
Actividades																
Visitas al centro de estudio																
Definición del tema																
Redacción de los objetivos																
Planteamiento y justificación del problema.																
Marco teórico																
Operacionalización de los objetivos																
Diseño metodológico																
Aplicación de instrumentos																
Aplicación de estrategias.																
Análisis de los resultados																
Conclusiones y recomendaciones																
Anexos																
Entrega de trabajo																

