



## **Magister en Educación Mención Currículum y Evaluación Basado En Competencias**

Trabajo De Grado II

Elaboración de instrumento de evaluación

para conocer los niveles de aprendizaje de los alumnos de cuartos y octavo año básico, en la  
asignatura de Matemática, según estrategias tradicionales y las de Polya  
de Puerto Montt

Profesor: Carmen Bastidas B.

Alumno: Augusto Queipul Jara

Puerto Montt – Chile, Abril del 2020



2. Índice.
3. Resumen.
4. Introducción.
5. Marco teórico.
6. Marco contextual.
7. Diseño y aplicación de instrumentos. 8.
- Análisis de los resultados.
9. Propuestas remediales.
10. Bibliografía.
11. Anexos.



### **3. RESUMEN.**

El presente Trabajo Práctico tiene por objetivo principal conocer los niveles de aprendizaje de los alumnos de cuartos y octavo año básicos frente a la implementación de la estrategia tradicional en el subsector de matemática del colegio particular subvencionado Bosques de Alerce.

Este estudio fue llevado a cabo mediante la modalidad de un enfoque Cuantitativo. Su ejecución se realizó en el mes de marzo del 2020. Para levantar información se utilizaron variadas técnicas de recolección de datos, en la que destaca la observación estructurada y un

Test psicopedagógico (evalúa 4). Posteriormente los datos fueron sistematizados, y analizados a través de un Baremo a mapas de progreso. Por último, la profundidad que adquirió la investigación fue de tipo exploratoria-descriptiva.

Los resultados obtenidos de esta investigación señalan que los alumnos presentan una variación en sus niveles de aprendizaje utilizada años anteriores, debido a que las estrategias de aprendizaje utilizadas no han dado un resultado óptimo en los distintos niveles de estudio.



#### **4. INTRODUCCIÓN.**

En la actualidad en mucho de los establecimientos educacionales de nuestro país, podemos encontrar un bajo rendimiento en la asignatura de matemática, estos se ven reflejados principalmente en el eje de resolución de problemas, lo que se ha comprobado en las pruebas SIMCE que realizan los alumnos cada año. De modo que este trabajo tendrá como objetivo estudiar un establecimiento educacional que presenta frecuentemente una disminución en el rendimiento de sus alumnos específicamente en el subsector de matemáticas.

Sin embargo, muchos de los rendimientos bajos están asociados a la estrategias utilizadas por el docente para enseñar, tomando en cuenta esta situación, es que en esta investigación se decidió implementar dos tipos de estrategias en cuartos y octavo básicos del Colegio Bosques de Alerce de la ciudad de puerto montt, con el fin de conocer los niveles de aprendizaje en la asignatura de Matemática.

Este estudio es de gran relevancia ya que a partir de los datos recolectados se va a conocer la estrategia más efectiva para potenciar la capacidad de resolución de problemas en los alumnos, favoreciendo así la labor del docente.

Esta investigación es de tipo cuantitativa, aplicada en el Área de Gestión Curricular, en las dimensiones de Enseñanza y Aprendizaje en el aula y en la dimensión de apoyo al

desarrollo de los estudios. Para lo cual se utilizaron técnicas como la observación estructurada y la aplicación de un Test Evalúa 4, cuyo resultado damos a conocer los resultados en el presente trabajo.



## **5. MARCO TEÓRICO.**

### **5.1. ANTECEDENTES GENERALES ACERCA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA.**

La matemática es una ciencia muy importante y necesaria en nuestra vida cotidiana, su utilidad se hace imprescindible en el hogar, en el trabajo, el supermercado, etc. En una sociedad tecnológica, como la actual, las matemáticas son una herramienta de gestión en el comercio y en la industria, y son percibidas como la base del desarrollo científico.

El conocimiento matemático contribuye al desarrollo de las capacidades cognitivas, a la vez que la adquisición de este conocimiento se sustenta en ellas. La creatividad, el razonamiento inductivo y deductivo, la capacidad crítica, el pensamiento convergente y divergente, etc., son aspectos de la actividad intelectual favorecidos por una buena enseñanza aprendizaje de las matemáticas. (Guzmán, 1994).

La matemática han sido definidas por distintos autores. Entre ellos, Godino y otros (2003, p. 42), plantean que “las matemáticas son un conjunto de conocimientos en evolución continua y que en dicha evolución desempeña a menudo un papel de primer orden la necesidad de resolver determinados problemas prácticos o internos a las propias matemáticas y su interrelación con otros conocimientos”. Los mismos autores destacan que “las matemáticas son conocimientos que se van construyendo con el transcurso del tiempo, y algunos de ellos se han ido ampliando, adquiriendo relevancia, o simplemente han sido relevados a segundo plano”<sup>1</sup>.

La matemática por tanto, son un conjunto de conocimientos en evolución continua, en

permanente desarrollo y cambio. No es un saber cerrado, está abierto a innovaciones. Por otro lado se insiste en su naturaleza dual, explicitando que las matemáticas no se agotan en su carácter de ciencia exacta, sino que también tienen un valor funcional como herramienta para

<sup>1</sup>ídem



aprehender de manera aproximada la realidad. Es bien patente la influencia que la matemática tiene para el desarrollo humano, por una parte es una ciencia que sirve para generar conocimientos y percepción, y por otra, es un sistema de productos y procesos que favorecen el ejercicio de un abanico muy amplio de técnicas y prácticas sociales (Soto, 2002).

## **5.2 PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.**

“El fin de la enseñanza de las matemáticas es ayudar a los estudiantes a desarrollar su capacidad matemática: lo que se refiere a que se debe fomentar el razonamiento matemático, la comunicación, la resolución de problemas y el establecimiento de conexiones entre las distintas partes de las matemáticas y las restantes disciplinas. Lo que los estudiantes aprenden está fundamentalmente conectado con el cómo lo aprenden: las oportunidades de los estudiantes para aprender matemáticas dependen del entorno y del tipo de tareas y discurso en que participan”<sup>2</sup>

Todos los estudiantes pueden aprender a pensar matemáticamente: cada estudiante puede y debe aprender a razonar y resolver problemas, hacer conexiones a través de una rica red de tópicos y experiencias, y a comunicar ideas matemáticas.

Por lo tanto, la enseñanza es una práctica compleja y por tanto no reducible a recetas o prescripciones: la enseñanza de las matemáticas apoya el conocimiento en varios dominios, como son el conocimiento general de las matemáticas, de cómo los estudiantes aprenden las

matemáticas en general, del contexto de la clase, la escuela y la sociedad y la enseñanza específica dependiendo del contexto.” (Godino y otros, 2003.p. 73-74)

<sup>2</sup>ídem



Ahora bien, los principios que deben orientar la enseñanza de las matemáticas, son:

- Equidad: La excelencia de la educación matemática requiere equidad, unas altas expectativas y un fuerte apoyo para todos los estudiantes.
- Currículo: Esto es más que una colección de actividades, debe ser coherente, centrado en las matemáticas y articulado a lo largo de todos los niveles.
- Enseñanza: una enseñanza efectiva requiere comprensión de lo que los estudiantes conocen y necesitan aprender, y por lo tanto les desafían y apoyan para aprenderlas bien.
- Aprendizaje: es importante que los alumnos aprendan las matemáticas comprendiéndolas, construyendo de manera activa el nuevo conocimiento a partir de la experiencia y el conocimiento previo.
- Evaluación: ésta debe apoyar el aprendizaje de unas matemáticas importantes y proporcionar información útil tanto para los profesores como para los estudiantes.
- Tecnología: es esencial en la enseñanza y en el aprendizaje de las matemáticas, influye en las matemáticas que se enseñan y estimula el aprendizaje de los estudiantes. (Godino y otros, 2003)

Estos seis principios están estrechamente ligados con los programas de educación matemática, debiéndose considerar en el desarrollo de propuestas curriculares, planificaciones de unidades didácticas, diseño de evaluaciones, etc.

Por su parte, “el aprendizaje de las matemáticas debe ayudar al alumnado, al desarrollo de diversas competencias y actitudes, tales como: analizar, observar y escuchar; comunicar



críticas fundamentadas, reconocer y a su vez poder corregir ciertos errores, independientemente sean propios o ajenos; además, de tener la capacidad de abordar distintos problemas o desafíos impuestos por el mismo medio, al mismo tiempo que mostrar una actitud perseverante ante aquellas situaciones y desarrollar una disposición de trabajo cognitivo”<sup>3</sup>

En consecuencia, se espera que por medio de la práctica de dichos estándares, el estudiante: “aprenda a valorar la matemática, se sienta seguro de su capacidad para hacer matemática, llegue a resolver problemas matemáticos y que aprenda a comunicarse mediante la matemática”. (Gómez, 2003)

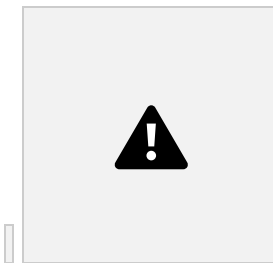
Ahora bien, el proceso de enseñanza de la matemática en la escuela primaria busca que cada integrante de la comunidad enfrente y dé respuesta a determinados problemas de la vida diaria, dependiendo de dicho proceso y de las acciones y/o nociones elementales desarrolladas y adquiridas durante el transcurso de su educación básica. Esta posesión le permitirá al alumno actuar con libertad y razonamiento ante situaciones que se le presentan cotidianamente en el medio que lo rodea.

### **5.3 CURRÍCULUM DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA**

### CHILENA. 5.3.1 LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN EL CURRÍCULUM CHILENO.

A partir de la aplicación y aprobación de la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza cambia la orientación del área de matemática. Desde un punto de vista epistemológico, se considera la matemática como un saber que se construye en el que la formalización es un objetivo final y no un punto de partida.

<sup>3</sup>Idem



Es decir, hay una diferenciación entre el carácter del saber matemático y la forma en la que ha de ser adquirido, estos no tienen que ir paralelo. Desde un principio se admite que ciertos conocimientos matemáticos pueden ser adquiridos sin que sea necesario conocer previamente su estructuración formalizada. En palabras del Diseño Curricular Base “el proceso de construcción del conocimiento matemático debe utilizar como punto de partida la propia experiencia práctica de los alumnos”.<sup>4</sup>

Este presupuesto, junto a la voluntad de desacralizar las matemáticas, son los aspectos en los que sustenta el planteamiento de la enseñanza y aprendizaje de esta materia. Es decir, los puntos de partida sobre los que se articulan las matemáticas en el Nuevo Sistema Educativo son el carácter constructivo del saber matemático y su capacidad de herramienta de uso general (Soto, 2002).

En todos los sistemas educativos la matemática han ocupado un lugar importante en el currículum, independientemente del objetivo que éste apunte, ya que esta área se encuentra asimilada como una de las más importantes para el desarrollo e interacción del ser humano con el medio que lo rodea.

Actualmente se desea que esta área sea accesible y útil a todos los niños y niñas, pero no todos manifiestan la misma capacidad intelectual para la misma; se conoce la existencia de factores efectivos, culturales y metodológicos que influyen en el rendimiento escolar de las matemáticas. Uno de los fines de las matemáticas de la escuela básica es crear en el alumnado una actitud positiva hacia ellas, y uno de los medios para conseguirlo es ayudar a los niños a experimentar placer intelectual a través de ellas (Guzmán, 1994).

<sup>4</sup>Idem

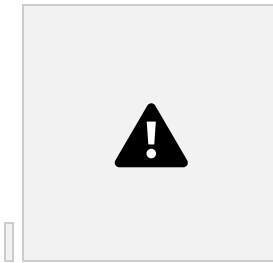


Ahora bien, el currículum de la educación matemática en la educación básica chilena, ha sufrido una transformación importante, señalando que “los cambios propuestos en el marco curricular, en los programas de estudio y en los textos para los estudiantes tienen su eje central en la resolución de problemas incorporando propósitos relacionados con la comprensión de conceptos, el conocimiento y aplicación de procedimientos rutinarios, el desarrollo de habilidades de comunicación, de estrategias y habilidades intelectuales tales como conjeturar, relacionar, establecer conclusiones; organizar y encadenar argumentos matemáticos; categorizar, comparar; interrogar, cuestionar, indagar; buscar la información necesaria; todo esta gama de habilidades se complementa y sustenta en el desarrollo de disposiciones y actitudes que apoyan estrechamente el estudio de matemática tales como: escuchar otros argumentos, analizarlos; expresar críticas fundamentadas, reconocer, analizar y corregir los errores; abordar los problemas y desafíos; mostrar tesón y perseverancia”. (Navarro, 2003. p.102).

La responsabilidad que posee la escuela en relación a la adquisición del conocimiento y la comprensión de las matemáticas que deben lograr los individuos para satisfacer los

requerimientos de la vida cotidiana, se torna cada vez más exigente debido a los cambios constantes de nuestra sociedad. “El desarrollo creciente de la tecnología, la modernización de la industria y las comunicaciones, y en general, la influencia de la economía en la vida social plantean nuevos y grandes desafíos a este sector de matemáticas, ya que una parte significativa del desempeño laboral exige una formación matemática avanzada y de calidad”. (MINEDUC, 1999.p. 47).

Según el MINEDUC (1999), en la escuela básica, la enseñanza de las matemáticas deberá orientarse en dos direcciones complementarias e inseparables, por una parte, deberá ofrecer a los estudiantes la opción de ampliar y profundizar los estudios que son propios de este sector (matemáticas), el desarrollo del pensamiento lógico, el análisis, la deducción, la precisión, la capacidad de construir y resolver problemas a partir de la realidad y de formular y comprender



modelos de tipo matemático. Por otra parte, la enseñanza deberá contribuir a un mejor desempeño de las personas en su quehacer cotidiano, a través de la utilización de conceptos y destrezas matemáticas que les permitan reinterpretar la realidad y resolver problemas cotidianos del ámbito familiar, social y laboral, contribuyendo al mismo tiempo a establecer un lenguaje para la comprensión de los fenómenos científicos y tecnológicos.

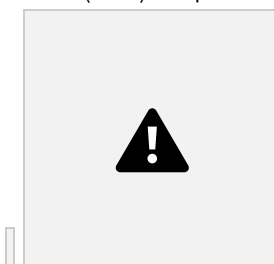
Por último, en los nuevos programas de estudio de la reforma educacional chilena, se han incorporado de manera integral los objetivos fundamentales transversales junto a los contenidos de los programas de estudio, a las metodologías y a las actividades de evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje. Por tanto, “tienen estrecha relación con la educación matemática, donde se pretende dar oportunidad a niños y niñas para que expresen y comuniquen opiniones propias con claridad y eficacia, con el fin de promover una adecuada autoestima y desarrollar la confianza en la propia capacidad para enfrentar con éxito nuevos desafíos cognitivos. También hay una preocupación central por desarrollar la habilidad para resolver problemas, teniendo como propósito que los alumnos y alumnas aprendan a pensar, monitorear y evaluar el propio aprendizaje”<sup>5</sup>.

### 5.3.2 LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN EL CURRÍCULUM DE NB2

El programa de educación matemática para NB2 se presenta dividido en 4 semestres los cuales están divididos en dos cursos que son tercero y cuarto básico “Tanto en el programa de 3°Básico como en el de 4° Básico se incluyen los objetivos fundamentales y contenidos mínimos del nivel, los objetivos transversales y los aprendizajes esperados e indicadores de los semestres correspondientes, así como las actividades genéricas que permiten su logro”<sup>6</sup>.

<sup>5</sup>Idem

<sup>6</sup>Curriculum mineduc (2008) recuperado el 12 de enero de 2011 disponible en [www.mineduc.cl/](http://www.mineduc.cl/)



“Estas actividades genéricas contemplan cuatro ejes temáticos: números, operaciones aritméticas, formas y espacio y resolución de problemas. El eje Problemas tiene un carácter transversal y está desarrollado a lo largo de los tres ejes restantes”<sup>7</sup>

“En el eje Resolución de problemas, que como ya se ha dicho, atraviesa los otros ejes ya descritos, se ponen a prueba los conocimientos adquiridos y se enfatiza en el desarrollo de la habilidad para resolver problemas. Se trata de hacer que niños y niñas comprendan el contenido de los problemas; determinen qué información se tiene y cuál se debe encontrar; sean capaces de construir procedimientos y/o utilizar (o adaptar) los procedimientos conocidos, escogiéndolos tanto en función de las características del problema como de sus propias capacidades, conocimientos, formas de razonamiento; encuentren una o varias soluciones, las verifiquen y evalúen en función de las hipótesis iniciales y puedan, a partir del problema resuelto, plantearse y resolver nuevas preguntas o situaciones”<sup>8</sup>.

### 5.3.3 EJES TEMÁTICOS DEL SUBSECTOR DE MATEMÁTICAS

“El ministerio de educación a través de los planes y programas de estudio establece que los contenidos a tratar en el subsector de educación matemática están agrupados en cuatro ejes temáticos tales como “números, operaciones aritméticas, formas y espacio y resolución de problemas. El eje Problemas tiene un carácter transversal y está desarrollado a lo largo de los tres ejes restantes”<sup>9</sup>.

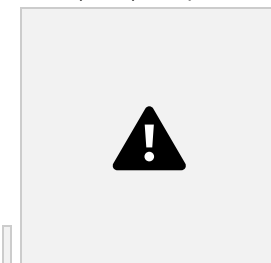
a) Eje temático: Números

“En el eje Números se considera fundamental que los niños y niñas comprendan que los números que ellos aprenden en la escuela son aquellos números que continuamente están

<sup>7</sup>Ídem

<sup>8</sup>Ídem

<sup>9</sup> curriculum mineduc (2002) recuperado el 22 de octubre de 2010 de [www.mineduc.cl/](http://www.mineduc.cl/)



viendo y usando en la realidad. En este nivel, por ejemplo, se amplía el rango numérico hasta el millón, de modo de tener, efectivamente, la posibilidad de considerar situaciones reales”<sup>10</sup> b)

Eje temático: Operaciones aritméticas

“Se amplía el uso de las operaciones aritméticas de adición y sustracción a los nuevos rangos numéricos y se plantean situaciones problemáticas variadas que implican el uso de combinaciones de dichas operaciones. Se profundizan y amplían las habilidades de cálculo mental y en cuanto al cálculo escrito, en 3° Básico se incorpora el empleo de algoritmos resumidos en ambas operaciones”<sup>11</sup>

c) Eje temático: Formas y espacio

“Se continúa desarrollando el lenguaje geométrico y la imaginación espacial a través de la profundización en el estudio de formas de dos y tres dimensiones, el análisis de sus representaciones y el inicio del estudio de transformaciones, tales como reflexiones, traslaciones, rotaciones, ampliaciones y reducciones, así como aspectos relacionados con la interpretación y ubicación de posiciones y trayectos”<sup>12</sup>

**5.3.4 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA.** La resolución de problemas es una actividad compleja que pone en juego un amplio conjunto de habilidades y que incluye elementos de creación debido a que la persona carece de procedimientos pre-aprendidos para el efecto. Se caracteriza por ser un eje que atraviesa los otros ejes ya descritos, oponiéndose a las pruebas de los conocimientos adquiridos y enfatizando en el desarrollo de la habilidad para resolver problemas. “Se trata de hacer que niños y niñas comprendan el contenido de los problemas; determinen qué información se tiene y cuál se debe encontrar; sean capaces de construir procedimientos y/o utilizar (o adaptar) los procedimientos conocidos, escogiéndolos tanto en función de las características del problema como de sus propias capacidades, conocimientos, formas de razonamiento; encuentren una o

<sup>10</sup> - Idem

<sup>11</sup> Idem

<sup>12</sup> Idem



varias soluciones, las verifiquen y evalúen en función de las hipótesis iniciales y puedan, a partir del problema resuelto plantearse y resolver nuevas preguntas o situaciones. Además lleva a reducir fuertemente las habilidades puestas en práctica por el estudiante durante la resolución de un problema en el marco del aprendizaje de las matemáticas escolares, limitando de esta manera el desarrollo de competencias significativas.”<sup>13</sup>

Por consiguiente, el proceso de resolución de un problema se inicia necesariamente con una adecuada comprensión de la situación problemática. Para ello es preciso que el estudiante llegue a tener muy claro de qué se está hablando, qué es lo que se quiere conocer, cuáles son los datos que se conocen, dado que en la mayor parte de los casos los problemas se plantean en forma escrita y la comprensión lectora se constituye en un elemento crítico.

Algunos autores subrayan que muchos alumnos y alumnas no intentan basar la resolución en la comprensión del problema. Simplemente se saltan ese paso y proceden directamente a realizar cálculos con los números que aparecen en el enunciado, utilizando estrategias

superficiales que suelen conducir a posteriores errores. Por ejemplo, se supone que hay que multiplicar los datos porque en clases se está pasando el tema de la multiplicación, o hay que sumarlos porque se pregunta cuánto es en total, o hay que restar porque en el enunciado se habla de quitar.

En este sentido, los problemas se diferencian claramente de los ejercicios, en los que se espera que el estudiante practique un determinado procedimiento o algoritmo, como es el caso de la ejercitación de los procedimientos de cálculo de las operaciones o de resolución de ecuaciones. Ahora bien, “el objetivo del ejercicio es el dominio de un determinado procedimiento como forma de resolver un tipo específico de situaciones. El objetivo del problema, en cambio, es desarrollar la habilidad para enfrentar una situación nueva, para diseñar un camino de solución. Por esta razón, el desarrollo de la capacidad para resolver problemas es un proceso de largo aliento que requiere de una orientación persistente de parte del educador. Para ello es necesario organizar los procesos de enseñanza de modo de incluir un trabajo sistemático orientado a lograr que los

13  
- Idem



estudiantes vayan consolidando paulatinamente las distintas facetas de la resolución de problemas”<sup>14</sup>

Por esta razón, el docente debe prestar especial atención a que el enunciado del problema está siendo debidamente comprendido, porque una vez que el profesor está seguro que los estudiantes han comprendido claramente el enunciado del problema podrán seguir adelante. Luego de comprender el contenido del problema, comienza la búsqueda de una estrategia para su resolución. Aquí se trata de ver la relación que existe entre la información que se desea obtener y los datos o información de que se dispone y determinar cuál o cuáles de estos datos se podrían utilizar para llegar a la solución con ayuda de alguna herramienta matemática. Es importante destacar que la determinación de la estrategia de solución constituye la etapa más compleja dentro del proceso de resolución de un problema, ya que exige tener claridad respecto del contenido del problema, identificar la información conocida

relevante y eventualmente la información que podría ser necesaria pero que no se tiene a mano, manejar el significado de los conocimientos matemáticos disponibles, establecer relaciones entre lo que se desea saber y lo que ya se conoce o se puede averiguar, y seleccionar las herramientas matemáticas más apropiadas.

### 5.3.5. ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN EL SUBSECTOR DE MATEMÁTICAS

La matemática tiene por finalidad involucrar valores y desarrollar actitudes en el alumno requiriendo el uso de estrategias que permitan desarrollar las capacidades para comprender, asociar, analizar e interpretar los conocimientos adquiridos para enfrentar su entorno. “Por lo tanto, estas estrategias deben constituir un sistema de procedimientos didácticos (de aprendizaje) que les permitan a los alumnos adquirir, organizar y utilizar los conocimientos en la solución de tareas docentes”<sup>15</sup>

<sup>14</sup> Ídem

<sup>15</sup> Del sol, J, Arteaga, E ( s.f) algunas reflexiones sobre la estrategia de aprendizaje. Estrategias para la búsqueda de proposiciones geométricas en la escuela media. Recuperado de [http://conrado.cf.rimed.cu/publications/vol2\\_no2/article67.pdf](http://conrado.cf.rimed.cu/publications/vol2_no2/article67.pdf)



Para ello, es necesario entender a la estrategia como el arte de proyectar y dirigir; ordena y dirige las operaciones para lograr los objetivos propuestos. Así, las estrategias de aprendizaje hace referencia a una serie de operaciones cognitivas que el estudiante lleva a cabo para organizar, integrar y elaborar información, entendiéndolo como procesos o secuencias de actividades que sirven de base a la realización de tareas intelectuales que se elijan con el propósito de facilitar la construcción, permanencia y transferencia de la información o conocimientos. Concretamente se puede decir, que las estrategias tienen el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento, y la utilización de la información en los educandos.

De manera general, las estrategias de aprendizaje son una serie de operaciones cognoscitivas y afectivas que el estudiante lleva a cabo para aprender, con las cuales puede planificar y organizar sus actividades de aprendizaje. Las estrategias de enseñanza se refieren a las

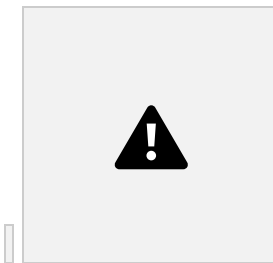
utilizadas por el profesor para mediar, facilitar, promover, organizar aprendizajes, esto es, en el proceso de enseñanza.

De acuerdo a lo anteriormente señalado, se puede hacer alcance a dos tipos de estrategias:

#### **5.4.1. ESTRATEGIAS DE POLYA:**

Esta estrategia responde al paradigma cognitivista porque el estudiante organiza con profundidad sus conocimientos mediante una estructura lógica, también permite potenciar la construcción de una nueva metodología en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas..

Es así como la estrategia de Polya permite promover promueve un acercamiento al conocimiento y desarrollo de estrategias en la solución de problemas. Su aportación fue la implementación de cuatro pasos para que el alumno logre resolver problemas matemáticos que los cuales son:



- “*Entender el problema:* Implica entender tanto el texto como la situación que nos presenta el problema, diferenciar los distintos tipos de información que nos ofrece el enunciado y comprender qué debe hacerse con la información que nos es aportada, etc. Es evidente que debemos entender perfectamente lo que nos preguntan si queremos tener éxito”<sup>16</sup>.
- “*Configurar el plan:* Es la parte fundamental del proceso de resolución de problemas. Una vez comprendida la situación planteada y teniendo clara cuál es la meta a la que se quiere llegar, es el momento de planificar las acciones que llevarán a ella. Es necesario abordar cuestiones como para qué sirven los datos que aparecen en el enunciado, qué puede calcularse a partir de ellos, qué operaciones utilizar y en qué orden se debe proceder. Es muy importante enunciar la planificación por escrito de forma clara, simplificada y secuenciada. En esta fase es muy útil el

uso de esquemas que ayuden a clarificar la situación a resolver, así como el proceso a seguir”<sup>17</sup>.

• *Ejecutar el plan*: es realizar el ejercicio.

• “*Mirar hacia atrás*: Un problema no termina cuando se ha hallado la solución. La finalidad de la resolución de problemas es aprender durante el desarrollo del proceso, y este termina cuando el alumno siente que ya no puede aprender más de esa situación. Desde este punto de vista, es conveniente realizar una revisión del proceso seguido, para analizar si es o no correcto el modo como se ha llevado a cabo la resolución. Es preciso contrastar el resultado obtenido para saber si efectivamente da una respuesta válida a la situación planteada. Reflexionar sobre si se podía haber llegado a esa solución por otras vías, utilizando otros razonamientos. Decir si durante el proceso se han producido bloqueos y cómo se ha logrado avanzar a partir de ellos. Pensar si el camino que se ha seguido en la resolución podría hacerse extensible a otras situaciones”<sup>18</sup>.

<sup>16</sup> Burgoño. F (21 de septiembre de 2009) "Método Polya en la resolución de problemas matemáticos en la escuela" recuperado el 13 de enero 2011 de [www.feteugtalmeria.org/revistadigital/index.php?](http://www.feteugtalmeria.org/revistadigital/index.php?)

<sup>17</sup> Ídem

<sup>18</sup> Ídem



#### 5.4.2. **ESTRATEGIA TRADICIONAL.**

En nuestro sistema educativo, la enseñanza tradicional tiene una larga rutina y los alumnos están acostumbrados a ella. Esta poderosa inercia ha impedido a los estudiantes percatarse que en las ciencias, en particular en las matemáticas, lo importante es entender.

En lo general, “los alumnos en lugar de estar atentos a los razonamientos y participar en clase, se limitan, a un aprendizaje tradicional, lo que produce que sus actividades en el aula sean limitadas realizando solo la toma de apuntes para después memorizar el contenido y a través de estos estudiar para sus pruebas”<sup>19</sup>

Es así, que actualmente en el subsector de matemática se está implementando este tipo de estrategia por el docente, para llevar a cabo la resolución de problemas lo que implica que el alumno no pueda desarrollar la comprensión de conceptos y procedimientos matemáticos. Es así que no se logra que el alumno pueda desarrollar la capacidad de formular comprender, y resolver los problemas que se le planteen.

## 5.5 TEORIA COGNITIVA DE JEAN PIAGET

La teoría de Piaget ha sido muy importante para poder entender el desarrollo de la inteligencia en el niño, pues él ha demostrado por medio de dicha teoría como la inteligencia humana es una construcción gradual que se va dando en el ser humano desde simples adaptaciones adquiridas y no intencionales, pasando por una inteligencia empírica y luego llegando a una inteligencia sistemática con una verdadera intencionalidad.

<sup>19</sup> De la paz.G (s.f) enseñanza de las matemáticas. Recuperado el 13 de enero 2011 disponible en <http://www.monografias.com/trabajos22/matematicas>



A partir de este postulado, Piaget realiza un estudio a través del desarrollo de la inteligencia para lo cual necesita de la presencia de dos procesos esenciales e interdependientes que son: la “*adaptación*” y la “*organización*”.

“Mediante la adaptación (entrada de la información), se consigue un equilibrio entre la asimilación de los elementos del ambiente (integración de los elementos nuevos y de las nuevas experiencias a las estructuras previas) y la acomodación de dichos elementos a través de la modificación o reformulación de los esquemas y estructuras mentales existentes”<sup>20</sup>.

Un esquema representa lo que puede repetirse y generalizarse en una acción; por ejemplo,

el esquema es aquello que poseen en común las acciones de empujar objeto con una barra o con cualquier otro instrumento. Al principio, los esquemas son comportamientos reflejos pero posteriormente incluyen movimientos voluntarios, hasta que tiempo después llegan a convertirse principalmente en operaciones mentales”<sup>21</sup>.

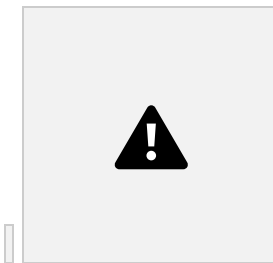
Por su parte, “el equilibrio de una estructura se conseguiría cuando las acomodaciones anteriores pudieran permitir la asimilación de algo nuevo sin que dicha estructura se modificara. Pero, justamente, para avanzar en el nivel de inteligencia, el desarrollo requiere del “desequilibrio” para que puedan modificarse las estructuras intelectuales.

La inteligencia se desarrolla por medio de la **asimilación** de la realidad y la **acomodación** a la misma. La organización, por su parte, es la función que sirve para estructurar la información en las unidades que van a configurar los esquemas de conocimiento”.<sup>22</sup>

<sup>20</sup> Educar Chile (s.f) teorías de aprendizaje. Recuperado el 19 de enero de 2011 de [http://www.educarchile.cl/web\\_wizzard/visualiza.asp?id\\_proyecto=3&id\\_pagina=303](http://www.educarchile.cl/web_wizzard/visualiza.asp?id_proyecto=3&id_pagina=303)

<sup>21</sup> Ídem

<sup>22</sup> Ídem



“**La asimilación:** consiste en utilizar los esquemas existentes para dar sentido a lo nuevo que se aprende. Por ejemplo, la primera vez que el niño ve un zorrillo, lo llama gatito. A veces, no obstante, una idea puede ser tan discordante que el niño cree no poder asimilarla. La noción de acomodación describe el cambio producido en la configuración del conocimiento para que la idea nueva pueda ser asimilada.

**Por su parte la acomodación:** tiene lugar cuando una persona ha de cambiar los esquemas existentes para responder a una situación nueva de aprendizaje. Siempre que se asimilan

nuevas experiencias en un esquema existente, este se amplía y cambia en cierta forma, de modo que la asimilación implica algo de acomodación absolutamente necesaria para que el conocimiento crezca”<sup>23</sup>

Ahora bien y debido a la interacción entre adaptación y organización, en cada momento o estadio del desarrollo del individuo, se origina una determinada forma de organización. Es decir, una determinada, y distinta en cada caso, estructura intelectual. Así, durante la etapa sensorio motora, el niño adquiere estructuras simples que permiten acceder a una etapa preoperatorio de inteligencia intuitiva, hasta llegar a la etapa de las operaciones formales, en la que el sujeto llega a manejar el pensamiento científico.

Para el desarrollo y construcción de las estructuras cognitivas, es necesario, además, que entren en juego la maduración física, la experiencia o interacción con el medio y la equilibración o autorregulación, puesto que las nuevas estructuras sólo se construyen mediante la superación de una serie de inconsistencias, desequilibrios o perturbaciones.

“El aprendizaje dependerá, por tanto, del grado de desarrollo, y habrá de estar en relación con el nivel operativo: el aprendizaje se sirve y depende del desarrollo, y no al revés. O, lo que es

<sup>23</sup> Bullejos. M. (2008) *aprendizaje escolar*. Recuperado el 12 de enero de 2011 de [http://www.csif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_13/MACRINA\\_BULLEJOS\\_2.p](http://www.csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_13/MACRINA_BULLEJOS_2.p)



lo mismo, el desarrollo precede y limita la posibilidad de aprender. No se podría, de este modo, realizar cualquier tipo de aprendizaje en cualquier momento del desarrollo del sujeto: el aprendizaje habría de orientarse de acuerdo con la evolución”.<sup>24</sup>

Por consiguiente, en sus estudios Piaget notó que existen periodos o estadios de desarrollo. En algunos prevalece la asimilación, en otros la acomodación. Se les conoce como estadio sensorio-motriz, pre-operacional, de las operaciones concretas u operacionales concretas y de las operaciones formales:”<sup>25</sup>.

Este autor propone cuatro etapas, que son las siguientes:

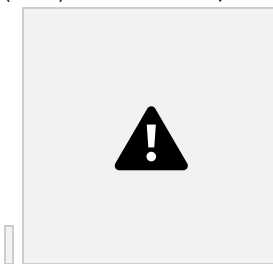
## 1. "Etapa sensoriomotora.

Abarca desde el nacimiento hasta los 2 años aproximadamente. Al nacer, el mundo del niño se enfoca a sus acciones motrices y a su percepción sensorial. Cuando termina el primer año ha cambiado su concepción del mundo, reconoce la permanencia de los objetos cuando se encuentran fuera de su propia percepción.

Otros signos de inteligencia incluyen la iniciación de la conducta dirigida a un objetivo y la invención de nuevas soluciones. El niño no es capaz de elaborar representaciones internas, lo que se supone como pensamiento; no ha desarrollado el lenguaje, su inteligencia se considera

24  
- Idem

<sup>25</sup> Blandón.E. (2007). *Desarrollo del pensamiento según Piaget*. Recuperado de <http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/>



como preverbal. En la última etapa de este periodo se refleja una especie de "lógica de las acciones", es decir, que la actividad está motivada por la experimentación.

## 2. Etapa preoperacional.

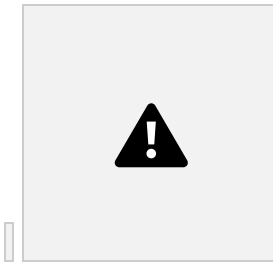
De los 2 a los 7 años, aproximadamente. En la transición a este periodo, el niño descubre que algunas cosas pueden tomar el lugar de otras. El pensamiento infantil ya no está sujeto a acciones externas, comienza a interiorizarse. Las representaciones internas proporcionan el vehículo de más movilidad para su creciente inteligencia. Las formas de representación internas que emergen simultáneamente al principio de este periodo son: la imitación, el juego simbólico, la imagen mental y un rápido desarrollo del lenguaje hablado.

A pesar de importantes adelantos en el funcionamiento simbólico, la habilidad infantil para pensar lógicamente está marcada con cierta inflexibilidad, es altamente egocentrista.

### 3. Etapa de operaciones concretas.

Esta fase que se desarrolla entre los 7 y 11 años aproximadamente, el niño se hace más capaz de mostrar el pensamiento lógico ante los objetos físicos. Una facultad recién adquirida, la reversibilidad, le permite invertir o regresar mentalmente sobre el proceso que acaba de realizar, una acción que antes sólo había llevado a cabo físicamente”

El niño también es capaz de retener mentalmente dos o más variables, cuando estudia los objetos y reconcilia datos aparentemente contradictorios. Estas nuevas capacidades mentales se muestran mediante un rápido incremento en sus habilidades para conservar ciertas propiedades de los objetos, número y cantidad, a través de los cambios de otras propiedades, para realizar una clasificación y ordenamiento de los objetos.



Las operaciones matemáticas surgen en este periodo. El niño se convierte en un ser cada vez más capaz de pensar en objetos físicamente ausentes, apoyado en imágenes vivas de experiencias pasadas.

Frente a los objetos, los niños pueden formar jerarquías y entender la inclusión de clase en los diferentes niveles de una estructura. Para hacer comparaciones, pueden manejar mentalmente y al mismo tiempo: la parte o subclase, y el todo o clase superior.

Los niños de 7 a 8 años muestran una marcada disminución de su egocentrismo. A medida que muestran una mayor habilidad para aceptar opiniones ajenas, también se hacen más conscientes de las necesidades del que escucha, la información que tiene y de sus intereses. Entonces las explicaciones que elaboran los niños están más a tono con el que escucha. Cualquier discusión implica ahora un intercambio de ideas. Al estar consciente de los puntos de vista ajenos, el niño busca justificar sus ideas y coordinar las de otros. Sus explicaciones son cada vez más lógicas.

#### 4. Etapa de las operaciones formales.

Este periodo que abarca de los 11 a los 15 años aproximadamente, se caracteriza por la habilidad para pensar más allá de la realidad concreta. La realidad es ahora sólo un subconjunto de las posibilidades para pensar. En la etapa anterior desarrolló relaciones con interacción y materiales concretos; ahora puede pensar en relación de relaciones y otras ideas abstractas, como proporciones y conceptos de segundo orden.

El niño de pensamiento formal tiene la capacidad de manejar, a nivel lógico, enunciados verbales y proposiciones, en vez de objetos concretos únicamente. Es capaz ahora de entender plenamente y apreciar las abstracciones simbólicas del álgebra y la crítica literaria, así como el uso de metáforas en la literatura. A menudo se ve involucrado en discusiones espontáneas



sobre filosofía, creencias, comportamientos sociales y valores, en las que son tratados conceptos abstractos, tales como justicia y libertad”<sup>26</sup>

Cada una de las etapas propuestas por Piaget abarca ciertas edades en que los niños pasan por etapas de pensamiento que claramente podemos observar y conocer. Con ellos, logramos tener un conocimiento más claro de las habilidades y destrezas que podrían desarrollar los alumnos de manera que los docentes tengan en conocimiento el tipo de enseñanza que entregará a sus alumnos, qué método y estrategias serán significativas para el correcto aprendizaje de los estudiantes.

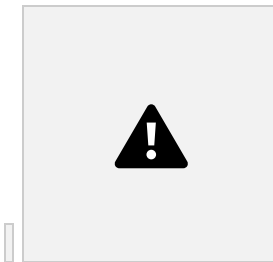
De igual modo, es primordial establecer que los educandos a medida que se van desarrollando, van adquiriendo diferentes habilidades cognitivas, las que le permiten aprender rápidamente contenidos presentados durante todo su proceso de enseñanza aprendizaje, siendo éste la piedra angular para cada aprendizaje.

#### 5.6 TEORÍA DE SITUACIONES DIDÁCTICAS DE BROUSSEAU

“Brousseau (1997), propone un diseño de situaciones de formulación, comunicación, validación e institucionalización como complementos imprescindibles de las situaciones de acción o investigación. El tipo de discurso realizado por el profesor y los alumnos es un aspecto central determinante de lo que los alumnos aprenden sobre matemáticas. Si el núcleo de la comunicación solo se produce del profesor hacia los alumnos, de forma escrita a través de la pizarra, los alumnos aprenderán unas matemáticas distintas, y adquirirán una visión diferente de las matemáticas que si tiene lugar una comunicación más rica entre el profesor y alumnos y estos entre sí. Además, las situaciones de acción deben estar basadas en problemas genuinos que atraigan el interés de los alumnos a fin de que estos los asuman como propios y deseen

<sup>26</sup> Granell. A (s.f) psicología evolutiva. Recuperado el 19 de enero 2011, disponible en

<http://edu.iccm.es/ies/orden/images/stories/filosofia/psicologia/tema%206%20psicologia%20evolutiva.pdf>



resolverlos; por ende, constituyen un primer encuentro de los alumnos con los objetos matemáticos implícitos, en el que se les ofrece la oportunidad de investigar por sí mismos posibles soluciones, bien individualmente o en pequeños grupos.

A la vez Brousseau postula que “para todo conocimiento matemático es posible construir una situación y determinando una estrategia óptima. Por consiguiente, considera a las matemática como un producto de la cultura que permite concebir la diferencia entre el conocimiento que se produce en una situación particular y el saber estructurado, a partir de sucesivas interpelaciones, generalizaciones, interrelaciones y descontextualizaciones.

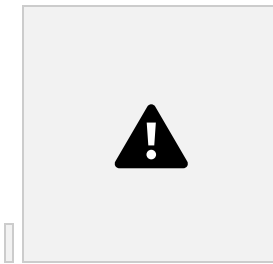
Resulta entonces que no se puede acceder al saber matemático si no se dispone de los medios para poder insertar las relaciones producidas en la resolución de un problema específico, es decir, en una construcción teórica que abarque dichas relaciones. Por ello,

Brousseau menciona que un medio sin intenciones didácticas es claramente insuficiente para inducir en el alumnos todos los conocimientos culturales que desea que él adquiera”<sup>27</sup>

A partir de esta situación, el autor instaura la teoría de las situaciones didácticas constituyéndola en una teoría de aprendizaje organizada de las matemáticas, esto es, una teoría de instrucción matemática en consonancia con los presupuestos epistemológicos y cognitivos expresados anteriormente. [Godino, 2000].

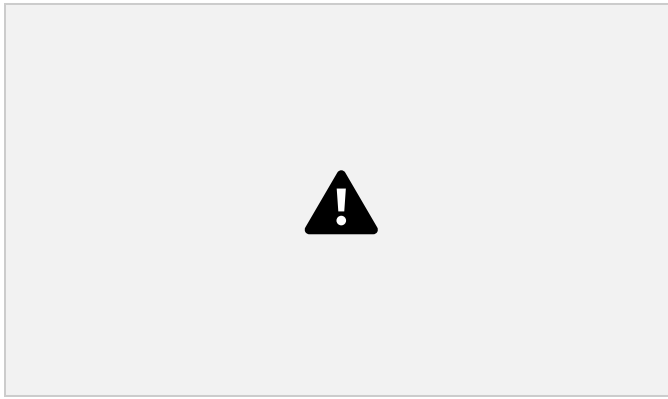
Brousseau considera la Didáctica de las Matemáticas como un estudio de la evolución de las interacciones entre un saber, un sistema educativo y los alumnos, con objeto de optimizar los modos de apropiación de este saber por el sujeto” [Brousseau 1996].

<sup>27</sup> Sadoysky P (s.f) la teoría de la situación didáctica: un marco para pensar y actuar la enseñanza de las matemáticas. Recuperado el 20 de enero de 2011 de [http://s3.amazonaws.com/lcp/didactica24/myfiles/teoria\\_situaciones-1-.pdf](http://s3.amazonaws.com/lcp/didactica24/myfiles/teoria_situaciones-1-.pdf)



También describe un entorno de aprendizaje potente en el que se presta atención al saber matemático puesto en juego en las tareas, considera el sistema didáctico formado por tres polos (o los tres vértices del famoso triángulo): el Profesor, el Alumno y el Saber y las diferentes relaciones o interacciones que se producen entre ellos. Brousseau llama la atención respecto al papel del saber, en el sentido de que sólo es objeto de la Didáctica de las Matemáticas lo que es específico del saber matemático”<sup>28</sup>

“Esta concepción de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas ha ido evolucionando a medida que crecía el interés por la investigación de los hechos didácticos. Así ha ido consolidándose un punto de vista que, propugna la necesidad de analizar los procesos involucrados en el aprendizaje de las matemáticas para poder incidir sobre el rendimiento de los alumnos.



Ahora bien, “esta concepción de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas ha ido evolucionando a medida que crecía el interés por la investigación de los hechos didácticos. Así ha ido consolidándose un punto de vista que propugna la necesidad de analizar los procesos

<sup>28</sup> Gómez. M (2002) estudio teórico, desarrollo, implementación y evaluación de un entorno de enseñanza colaborativa con soporte informático para matemáticas. Recuperado el 20 de enero de 2011 de <http://www.ucm.es/BUCM/tesis/edu/ucm-t26874.pdf>



involucrados en el aprendizaje de las matemáticas para poder incidir sobre el rendimiento de los alumnos”<sup>29</sup>

Por lo tanto, esta teoría va a permitir que el alumno a través de las herramientas que ofrece las didácticas matemáticas amplíe y modifique la perspectiva de la enseñanza- aprendizaje y actúe de mejor manera para enfrentarla.

## **5.7. TEORIA DEL APRENDIZAJE DE GAGNÉ**

Robert Gagné desarrolla la teoría Cognitiva, señalando que las herramientas y métodos que se utilicen en la enseñanza resultan fundamentales para mejorar el aprendizaje en los niños. El autor establece que las motivaciones que existen dentro del aula ayudan a activar las habilidades como la atención, la memoria, pensamiento, entre otros, facilitando de esta

manera la instrucción de los contenidos.

En este aprendizaje influyen factores que dependen especialmente del ambiente en que vive el individuo. Desde este punto de vista, la experiencia es un buen maestro. Pero el aprendizaje no es un hecho que ocurre naturalmente, sino que se realiza en condiciones observables las que pueden ser modificadas y reguladas, sobretodo dentro de la sala de clases.

Ante dicha situación, el autor propone dos tipos de condiciones que permiten el aprendizaje denominándolo como: condiciones internas y externas.

<sup>29</sup> Gómez. M (s. f) situación de institucionalización didáctica de las matemáticas. Recuperado el 20 de enero de 2011 de <http://www.scribd.com/doc/31681042/Situaciones-Didacticas-segun-Brousseau>



**A. Las condiciones Internas:** son aquellas capacidades previamente adquiridas por los niños, en otras palabras, sus conocimientos previos. Éstas son activadas por medio de condiciones externas o motivaciones provocando nuevas habilidades, tales como:

- 1) Habilidades previamente adquiridas que constituyen a la nueva habilidad aprendida, y
- 2) Los procesos que sirven para recordar estas habilidades u organizarlas en otra forma.

**B. Las Condiciones Externas:** se encuentran integradas por varios elementos, como:

- 1) Estimular el recuerdo de habilidades subordinadas;
- 2) Dar a conocer al sujeto el objetivo de la tarea;
- 3) “Guiar” el nuevo aprendizaje con una afirmación, pregunta o sugerencia;

4) Propiciar la ejercitación de la habilidad recién adquirida por medio de un nuevo problema.

Ahora bien, las condiciones didácticas que se dan en las actividades de aula estimulan e inician a los alumnos en el aprendizaje haciéndolos más receptivos; hablamos aquí de condiciones externas al sujeto que producirán nuevas capacidades que los estudiantes podrán almacenar en su memoria. Por lo tanto resulta relevante manifestar que el aprendizaje se produce desde adentro en nuestra mente, mediante los contenidos organizados que se recuperan de la memoria del sujeto, siendo ésta una elaboración interna del sujeto.

Sobre este escenario, Gagné afirma que: “estas condiciones de aprendizaje se basan principalmente en la planeación de ciertas condiciones didáctica para la enseñanza de los alumnos, las que son consideradas como factores que contribuirán el aprendizaje”<sup>30</sup>. Es por ello que Gagné propone un diseño instruccional, en el cual se hace referencia a las condiciones que se deben procurar realizar en el aula de clases. (Entre ellas por ejemplo atención, motivación, reforzamiento).

<sup>30</sup>  
- Gagné, R. (1975) “Principios básicos del aprendizaje para la instrucción” (1º Ed), Editorial Dana, México.

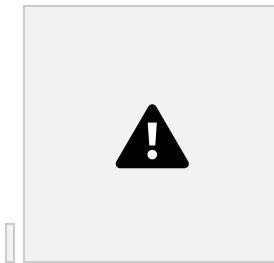


Ante dichos postulados, Gagné propone las siguientes Fases del aprendizaje:

1. **Fase de motivación:** (expectativa) Es un llamado de atención o puesta en alerta, dando a conocer al sujeto el objetivo de la clase.
2. **Fase de aprehensión:** (atención y percepción selectiva) Aquí se dirigen los mecanismos de atención hacia el elemento que debe ser aprendido, es decir, vamos a dirigir la atención.
3. **Fase de adquisición:** (codificación, entrada, almacenamiento) Aquí la codificación juega un rol muy importante, desde la entrada de la información hacia su paso de la memoria a corto plazo a una memoria a largo plazo de la información transformada.

4. **Fase de retención:** (almacenamiento en la memoria) La información es procesada dentro de la memoria a corto plazo para determinar la permanencia en la memoria a largo plazo de forma indefinida o con desvanecimiento paulatino.
5. **Fase de recordación:** (recuperación de la información). Es propia de la acción de estímulos externos; en donde a veces es necesario recuperar la información de la memoria a largo plazo.
6. **Fase de generalización:** (transferencia). Es la aplicación de lo aprendido a un sinnúmero de situaciones variadas.
7. **Fase de ejecución:** (emisión de la respuesta). En esta etapa se verifica si la persona ha aprendido.
8. **Fase de retroalimentación:** (refuerzo). Se suministra retroalimentación correctiva de reforzamiento.

Todas estas fases o etapas están relacionadas con los procesos internos del aprendizaje y la memoria que “pretende lograr aprendizaje y para lo cual es necesario conocer las condiciones



internas que van a intervenir en el proceso y las condiciones externas que van a favorecer un aprendizaje óptimo”<sup>31</sup>.

- <sup>31</sup> Gagné, R. (1975) "Principios básicos del aprendizaje para la instrucción" (1° Ed), Editorial Dana, México. Pag 251



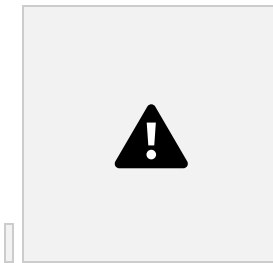
## **6. MARCO CONTEXTUAL.**

El Colegio Bosques de Alerce fue inaugurado el año 2009, siendo sus fundadores el

matrimonio conformado por Claudio Cottenie y Claudia Hernández, naciendo de la necesidad de establecimientos educacionales en el sector de la localidad de Alerce en la ciudad de Puerto Montt, transformándose en un colegio particular subvencionado gratuito, el cual tiene cursos que comprenden desde pre- básica hasta octavo año básico, entregando a sus alumnos y alumnas una formación de alta exigencia académica, considerando los intereses, capacidades y necesidades del alumnado, privilegiando un ambiente participativo en su proceso de enseñanza – aprendizaje, respetando las diferencias individuales, promoviendo la continuidad de los estudios y la inserción exitosa a la sociedad.

El Colegio Bosques de Alerce, entregará a sus alumnos y alumnas una formación de alta exigencia académica, considerando los intereses, capacidades y necesidades del alumnado, privilegiando un ambiente participativo en su proceso de enseñanza aprendizaje, propiciando el desarrollo de niños y niñas en la responsabilidad, identificados con su establecimiento, protagonistas de su propio aprendizaje, respetando las diferencias individuales; evitando la deserción escolar, promoviendo la continuidad de los estudios, y la inserción exitosa a la sociedad, con apego al respeto y a las normas que en primera instancia le impone su colegio, la comunidad escolar en su conjunto y posteriormente la sociedad.

Para que esta iniciativa tenga pleno éxito, nuestro establecimiento cuenta con un equipo de Profesionales de la Educación comprometidos con las metas institucionales, para mantener la excelencia académica a través de su plan de mejoramiento educativo.



## **7. DISEÑO Y APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS.**

El presente Trabajo de investigación será de carácter Teórica Aplicada, ya que busca la recopilación y luego contrastación entre los aprendizajes y conocimiento que se adquiera frente a los que deberían tener los alumnos (as) en cierto nivel en la asignatura de matemática. De esta manera se podrá plantear una solución a la problemática en cuanto a los niveles de aprendizaje que manifiestan los alumnos de dos cuartos y octavo básicos frente a la implementación de estrategia

tradicional ante la resolución de problemas matemáticos.

El carácter de este estudio será cuantitativo, porque utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis previamente hechas, confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población” (Hernández, Fernández y Baptista, 2003, p.5).

El diseño será no experimental, debido a que no se manipularán las variables del estudio. Se observará tal y como se encuentre el fenómeno en su estado natural para posteriormente analizarlo. Será de tipo transeccional ya que se recolectarán datos en un solo momento y en un tiempo único, específicamente durante el mes de marzo del año 2020.

Su propósito será describir variables y analizar su incidencia e interrelaciones en un momento dado” Según la profundidad será de tipo exploratoria – descriptiva. Será exploratoria debido a que el tema a investigar ha sido poco estudiado u abordado por otros investigadores.; además será descriptiva ya que busca especificar y caracterizar las propiedades importantes del fenómeno que será sometido a un posterior análisis”.



## **7.1. JUSTIFICACIÓN DEL NIVEL Y DE LA ASIGNATURA.**

El universo en el cual se desarrollara el presente trabajo serán los alumnos (as) del Colegio Bosques de Alerce de la ciudad de Puerto Montt, teniendo como sujetos de estudio a los alumnos y alumnas de cuarto y octavo básico, ya que son en estos niveles de transición de nivel en el cual los alumnos y alumnas presentan mayor diferenciación de los aprendizajes de la matemática. criterios de inclusión y de exclusión solo a los alumnos y alumnas pertenecientes a cuarto y octavo básico.

## **7.2. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO.**

Para realizar esta investigación se estudiará el nivel de aprendizaje que adquieren los alumnos de los

cuartos básicos frente a la implementación de la estrategia tradicional y de Polya en la resolución de problemas matemáticos. Para ello se trabajó con 2 técnicas de recolección de datos que serán presentados a continuación.

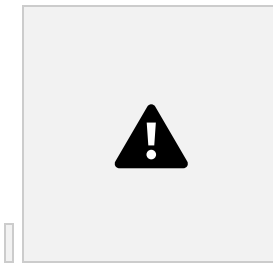
#### 1. Observación estructurada.

La observación consiste en un registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conductas manifestadas. Puede utilizarse como instrumento de medición de contenidos que posibilitaron la observación de manera paulatina indicadores durante un periodo de tiempo.

#### 2. Test evalúa 4

“Es una batería de evaluación psicopedagógica y, como tal, está pensada para aportar aspectos relevantes para la toma de decisiones respecto a los procesos educativos a seguir en los centros.

También permite aportar información respecto a variables como las bases cognitivas del aprendizaje adquisición de instrumentales básicas y aspectos afectivos y conductuales”.



### 7.3. CONSTRUCCIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Para llevar a cabo la realización de esta investigación, se estudió los niveles de aprendizaje que manifestaron los alumnos de los dos cuartos y octavo básicos frente a la implementación de la estrategia tradicional y de Polya relacionadas a la resolución de problemas matemáticos.

Para ello se trabajo con dos instrumentos de recolección de datos que serán presentados a continuación:

- Batería psicopedagógica.

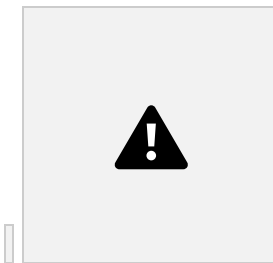
“La construcción de este instrumento se llevó a cabo a través de una serie de pasos, los que se realizaron en primera instancia por medio de la orientación entregada por la educadora diferencial del establecimiento; posteriormente se realizó una indagación en relación a la búsqueda del instrumento adecuado que responda a los indicadores que pretenden ser evaluados a través de un baremo,

entendiéndolo como “una tabla de cuentas hecha en donde se realiza un número determinado de cálculos matemáticos de cierta naturaleza, con el fin de tabular los datos” y cuyo propósito es medir el desarrollo de las habilidades cognitivas de los alumnos de los dos cuartos básicos del colegio San Miguel.

- Observación estructurada.

La observación estructurada se trabajó a partir de una pauta estructurada, elaborada a partir de indicadores como: Ejecución del problema, participación en clase, trabajo en clase, demuestra dominio de los contenidos.

Posteriormente, se procedió a estudiar los aspectos básicos de ésta con el objetivo de adaptar el instrumento de acuerdo a las necesidades que presenta la aplicación del instrumento. Por último, se implementará una escala de estimación que proporcione el valor a cada observación efectuada, sin realizar ningún cambio.



- Mapas de progreso

Los resultados fueron analizados de acuerdo a los niveles de aprendizaje de los mapas de progreso los que buscan orientar el seguimiento del aprendizaje de los alumnos y las alumnas, ofreciendo criterios comunes, tanto a nivel del establecimiento como a nivel nacional para observar el aprendizaje definido por el currículum.

### **7.3. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS.**

Este análisis debió realizarse antes de comenzar la recolección de datos, lo que permitió introducir las modificaciones necesarias al instrumento antes de su aplicación. Para ello fue necesario comenzar a recolectar los datos a partir de dos requisitos:

La validez, que se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir. La validez del instrumento se considera requisito fundamental para lograr la confiabilidad.

La confiabilidad de un instrumento de medición, se refiere a su capacidad de obtener medidas o datos que representen el valor real de las variables que se están midiendo y si estos datos o medidas son iguales al ser aplicados a los mismos sujetos u objetos en dos ocasiones diferentes, o al ser aplicados por diferentes personas.



## **8. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.**

Para analizar la Bateria evalúa 4 y 7 fue necesario contar con una tabla de datos con puntajes que respondieran a los resultados obtenidos por los alumnos en los subtest aplicados. Estos subtest fueron analizados a través de una regla de 3, proporcionando los porcentajes de logros en esta primera tarea; para el siguiente subtest se utilizó un Baremo Chileno en donde se ubicaron los resultados de acuerdo al porcentaje obtenido en la tarea.

Para analizar la observación estructurada, se utilizó la técnica de “sistematización de la información” con el fin de analizar los datos obtenidos en un proceso de “Reducción de datos y así generar su posterior tratamiento e interpretación de forma coherente y comprensiva” logrando describir aquellos datos importantes identificados durante el proceso que tuvo la investigación. Además se utilizó la técnica de mapas de progreso con el objeto de conocer el nivel de aprendizaje en que se encuentran alumnos y alumnas de los cuartos y octavos básicos frente a la resolución de problemas en el subsector de matemático.

### **8.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.**

Presentar los datos obtenidos con su correspondiente análisis. Es importante hacer un análisis acorde a la asignatura y nivel elegido para obtener la información precisa que servirá de base para plantear las propuestas remediales.

Ofrecer al alumno conocimientos, habilidades y actitudes que les ayuden a valorarse por sí mismos durante su existencia futura y que como profesional y ciudadano le permitan interactuar armónicamente dentro de la sociedad que integra. Para ello será necesario la responsabilidad, cumplir



con las obligaciones, perseverancia, respeto hacia el otro sin emitir juicios valóricos, tolerar las diferencias individuales, tener la capacidad de discernimiento ante los problemas que se le presente durante el proceso.

## **8.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL TEST EVALÚA 4 Y 7**

El presente test es un instrumento de evaluaciones que pretenden evaluar el nivel cognitivo de los niños. Esta prueba está compuesta de subtest , que contiene pequeñas tareas que los alumnos deben realizar; a través de este instrumento se podrá medir áreas específicas de los niveles cognitivos que presentan los alumnos.

Posteriormente, se procederá a aplicar el test denominado Batería Psicopedagógica en los cuartos años básicos y la batería psicopedagógica evalúa 7 para alumnos de inicio de octavo año básico del colegio bosques de alerce de la ciudad de Puerto Montt, permitiendo así que esta información recogida por el test sea de referencia para la implementación de las estrategias tradicional.

### **8.2.1. PRUEBA: BASES DE RAZONAMIENTO.**

Con esta prueba se pretendió valorar el rendimiento en las tareas que exigen procesos de observación analítica, comparación, pensamiento analógico, que comúnmente suelen ser considerados como los componentes básicos o esenciales del razonamiento en general y en especial el de carácter inductivo.



### **A. SUBTEST: “Flexibilidad”**

La finalidad de flexibilidad es la valoración de la capacidad para seguir reflexivamente órdenes escritas y comprobar su veracidad o falsedad mediante la emisión de instrucciones verbales que han de constatarse en una serie de figuras distribuidas espacialmente y que requieren la observación global y analítica.

Tarea: “verdadero o falso”

En esta tarea se “valorizará la capacidad de seguir instrucciones por parte de los estudiantes” . La tarea contiene 20 ejercicios que persiguen el mismo fin. Para alcanzar su objetivo final se les entregaron a los estudiantes las instrucciones respectivas.

Descripción de la tarea:

En estos ejercicios los alumnos tuvieron que marcar con una (V) de Verdadero o (F) de Falso la función del recorrido que se ha dibujado en la cuadrícula con el objeto que coincida el recorrido indicado por las letras y los números siendo las coordenadas, comenzando siempre en el punto en que se indica 1 y siguiendo las flechas que se aparecen en cada dibujo.

Análisis de la tarea “Verdadero o Falso”

Según la escala de centiles entregados por el Baremo Chileno, de un total de 33 alumnos, el 15% de los alumnos alcanzó el nivel medio alto, esto nos indica que solo 5 niños obtuvieron los puntajes máximos en esta tarea, situación que nos señala que los alumnos de cuarto básico no han adquiridos las competencias necesarias para el nivel en que se encuentran.



El 39% de los alumnos se encuentran en el nivel medio bajo, es decir que se encuentran en un nivel suficiente, lo que indica que el alumno cumplió en ocasiones con el objetivo de la tarea entregando el mínimo de capacidad.

Pero el mayor porcentaje de alumnos, es decir el 46%, se encuentra en el nivel bajo, lo que señala que la gran parte de estos alumnos no tienen ni poseen las capacidades de seguir reflexivamente las instrucciones, generándose grandes errores, ya que no valoraron las instrucciones ni los ejemplos que les entregó el docente.

- Resultados obtenidos en alumnos de octavo básico.

Según la escala de centiles entregados por el Baremo Chileno, de un total de 38 alumnos el 7% de los alumnos alcanzo el nivel medio alto, esto nos indica que solo 3 niños obtuvieron los puntajes máximos en esta tarea, estableciéndose que los alumnos de octavo básico no han adquiridos las competencias necesarias para el nivel en que se encuentran.

El 39% de los alumnos se encuentran en el nivel medio bajo, es decir, que se encuentran en un nivel suficiente, dando a conocer que el alumno cumplió en ocasiones con el objetivo de la tarea entregando el mínimo de capacidad.

Mientras que el 54%, se encuentra en el nivel bajo señalando que la gran parte de estos alumnos no tienen ni poseen las capacidades de seguir reflexivamente las instrucciones, situación que los lleva a tener varios tras la no valoración las instrucciones ni los ejemplos que se les entrego.



B. SUBTEST: “Pensamiento analógico” alumnos de cuarto y octavo básico.

La finalidad del pensamiento analógico es la valoración de la capacidad para inferir relaciones verbales (analogías lingüísticas) a partir de las relaciones del mismo tipo identificadas previamente por observación y comparación de estímulos de la misma clase.

Tarea 1: “Termina la frase”

Esta tarea “valora la capacidad para establecer relaciones entre estímulos verbales o visuales, a partir de la relaciones del mismo tipo identificadas previamente por observación y comparación de estímulos del mismo orden” .

Esta tarea, que contiene 10 ejercicios, se presentó en un subtest a los niños entregándose las instrucciones respectivas.

Descripción de la tarea:

En estos ejercicios los alumnos debieron encontrar la palabras correcta para cada oración, debiendo elegir la correcta entre 4 opciones. Una vez encontrada la palabra, tuvieron que poner la respuesta en el cuadrado que el docente les indicaba.

Tarea 2: “Encuentra su pareja”

Esta tarea consiste en “establecer la analogía entre un concepto y su correspondiente” . Contiene 10

ejercicios, presentados a través de un subtest a los niños mediante las instrucciones respectivas.

Descripción de la tarea:



En estos ejercicios los alumnos primero debieron encontrar una pareja y a continuación una figura similar a la presentada. Para ello, siempre se debe mantener la misma relación entre la primera pareja y la segunda; una vez que descubra la pareja de la figura de entre las 3 opciones que se les entrega, deberá mirar su número y ponerla en la casillera de la respuesta.

Análisis de los datos de tarea 1 y tarea 2:

1. Resultados obtenidos de la tarea 1 y la tarea 2 en alumnos y alumnas de cuarto básico.

De 33 alumnos evaluados, el 100% de ellos están ubicados de acuerdo a la escala centiles entregados por el Baremo Chileno, ubicándose en el nivel bajo. Esta situación nos indica que la totalidad de los alumnos no tienen adquirida la capacidad para establecer relaciones analógicas ni compara estímulos verbales como visuales, por lo que aún no saben discriminar entre un objeto y otro.

2. Resultados obtenidos de la tarea 1 y la tarea 2 en los alumnos de octavo básico.

De 38 alumnos evaluados, el 100% de ellos están ubicados de acuerdo a la escala centiles entregados por el Baremo Chileno en el nivel bajo. Esta situación señala que la totalidad de los alumnos no tienen adquirida la capacidad para establecer relaciones analógicas ni comparan

estímulos verbales como visuales, por lo que aún no saben discriminar entre un objeto y otro.

### C. SUBTEST: "Organización perceptiva"

La finalidad de la organización perceptiva son dos:



- Valorar la capacidad del alumno para identificar las partes que componen una figura, seleccionando el fragmento que sobra para componer esa figura.
- Valorar la capacidad del alumno para completar figuras (cierre perceptivo) sin manipulación de las mismas, seleccionando la parte que falta (percepción analítica) de entre varias opciones posibles.

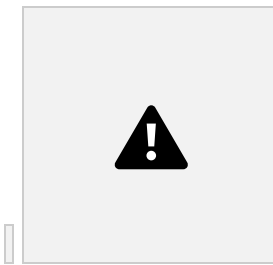
#### Tarea 1: "Que falta"

Esta tarea consiste en "valorar la capacidad del alumno para completar figuras (cierre perceptivo) sin manipulación de las mismas, seleccionando la parte que falta (percepción analítica) de entre varias opciones posibles".

Esta tarea, que contiene 10 ejercicios, se presentó en un subtest a los niños entregándose las instrucciones respectivas.

#### Descripción de la tarea.

En estos ejercicios los alumnos observaron atentamente los dibujos que parecen a la izquierda de la prueba; a cada dibujo le falta una parte, por lo que dentro de 4 opciones que se les entregó debieron elegir la pieza correcta para completar cada imagen. Una vez que descubrieron el número correcto, debieron escribirlo en el cuadro de respuesta.



## Tarea 2 : “Sobra una pieza”

Esta tarea consiste en “valorar la capacidad del alumno para componer y descomponer figuras sin manipulación de las mismas, seleccionando la pieza que no forma parte de una figura de entre varias opciones posibles” .

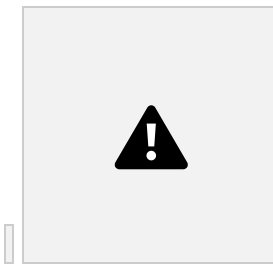
Esta tarea, que contiene 8 ejercicios, se presentó en un subtest a los niños entregándose las instrucciones respectivas.

Descripción de la tarea.

En esta tarea los alumnos debieron encontrar 8 dibujos al lado izquierdo. Cada dibujo se encontró dividido en trozos que están puestos a la derecha, existiendo piezas que no forma parte del dibujo. En síntesis, la tarea consiste en encontrar que pieza es la que sobra, sabiendo que solo es una sola opción la correcta de las cinco opciones que se les entrega.

### 1. Resultados obtenidos de la tarea 1 y la tarea 2 en alumnos de cuarto básico.

De 33 alumnos evaluados, el 100% de ellos se encuentran ubicados de acuerdo a la escala centiles entregados por el Baremo Chileno, específicamente en el nivel bajo, es decir, que la totalidad de los alumnos no han desarrollado la organización perceptiva, ya que en las tareas que tuvieron que realizar tenían que completar la imagen, componer y descomponer las figuras sin la manipulación de éstas ya que solo tenían que trabajar con su mente.



## 2. Resultados obtenidos de la tarea 1 y la tarea 2 en alumnos de octavo básico.

De 38 alumnos evaluados, el 100% de ellos están ubicados de acuerdo a la escala centiles entregados por el Baremo Chileno, específicamente en el nivel bajo, es decir, que la totalidad de los alumnos no desarrollaron la organización perceptiva, ya que en las tareas que tuvieron que realizar tuvieron que completar la imagen, componer y descomponer las figuras sin manipularlas, ya que solo tenían que trabajar con su mente.

### **8.2.3 PRUEBA: APRENDIZAJES MATEMÁTICOS.**

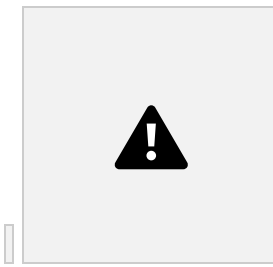
Con esta prueba se pretendió valorar resumidamente las adquisiciones elementales del currículo matemático propio del curso.

#### A. SUBTEST: “Calculo y Numeración”

La finalidad de esta tarea es valorar el conocimiento de los números inferiores al millón, incluido el valor posicional de los números en el sistema decimal, aspectos relacionados con las secuencias numéricas y las diferencias de valor entre números y la adquisición de los automatismo de la suma y la resta, multiplicación y división.

Análisis de los datos:

El análisis que se realizó en esta tarea se obtuvo a través de un Baremo realizado con muestra chilena. El Baremo para corrección manual es el que aparece a continuación:



#### Resultados obtenidos alumnos de cuarto básico

De los 33 alumnos, el 65 % de los niños se encuentran en nivel medio, este nos indica que los alumnos se encuentran en un muy buen nivel cumpliendo ocasionalmente con las tareas, sin embargo, el resto del curso se encuentran en el nivel medio bajo, lo que significa que se encuentra en un nivel suficiente, cumpliendo solo en ocasiones con el objetivo de la tarea.

#### Resultados obtenidos en alumnos de octavo básico

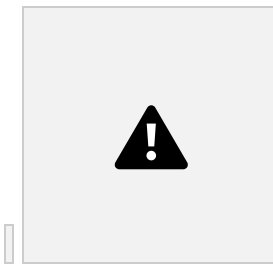
De los 38 alumnos, el 65 % de los niños se encuentran en nivel medio, señalando que los alumnos cumplen ocasionalmente con las tareas, no obstante, el 35% del curso se encuentran en el nivel medio bajo, esto significa que se encuentra en un nivel suficiente, el alumno cumple en ciertas ocasiones con el objetivo de la tarea, entregando el mínimo de capacidad.

#### B. SUBTEST: “Resolución de problema”

La finalidad de esta tarea es valorar la capacidad de resolver problemas aritméticos; aquí el alumno utiliza sus conocimientos básicos para comprender un problema y la adecuada selección de procedimiento de resolución.

#### Descripción de la tarea:

Esta tarea, que contiene 15 ejercicios, se presentó en un subtest a los niños entregándose las instrucciones respectivas, cada ejercicio contiene un problema que debe ser resuelto por el alumno,



tratando de comprender los problemas y además buscar el procedimiento adecuado para resolver cada ejercicio.

Análisis de los datos:

El análisis que se realizó en esta tarea se obtuvo a través de un Baremo realizado con muestra chilena. El Baremo para corrección manual es el que aparece a continuación:

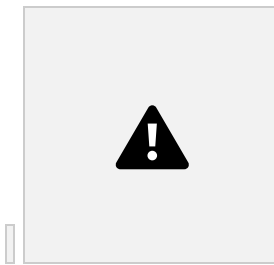
Resultados obtenidos en alumnos de cuarto básico

De 33 alumnos evaluados, el 58% de los niños se encuentran en el nivel medio bajo, es decir que más de la mitad de los alumnos aun no poseen los objetivos esperados ni las competencias que debieran tener de acuerdo a su curso y a su edad. Sin embargo y aunque se encuentren en un nivel suficiente, el alumno cumple en ciertas ocasiones con el objetivo de la tarea, entregando el mínimo de capacidad, debiendo trabajar más esta área.

Por su parte, el 40% de los alumnos se encuentran en el nivel bajo, señalando que los niños no supieron cómo resolver las tareas y ni tampoco realizar los procedimientos adecuados para cada ejercicios, ya que solo improvisaron, dando no cumplimiento a los objetivos esperados.

Solo el 2% de los alumnos alcanzó el nivel medio, es decir, solo una pequeña cantidad de alumnos dominan el contenido visto en esta prueba. Esta situación conlleva a que los niños respondieron mejor las tareas, cumpliendo de manera ocasional con los objetivos esperados. En síntesis y aunque este sea un buen nivel para los alumnos, le falta más dominio de los temas.

Resultados obtenidos en alumnos de octavo básico.



De 38 alumnos evaluados, el 60% de los niños se encuentran en el nivel medio bajo, es decir que más de la mitad de los alumnos aun no logran alcanzar los objetivos esperados ni las competencias que debieran tener de acuerdo a su curso y a su edad. Aunque se encuentren en un nivel suficiente, el alumno cumple en ciertas ocasiones con el objetivo de la tarea, entregando el mínimo de capacidad, debiendo trabajar más esta área.

El resto del curso que es el 40%, se encuentran en el nivel bajo, este porcentaje es aun más preocupante, debido a que los niños no supieron cómo resolver las tareas, por ende no utilizaron los procedimientos adecuados a cada ejercicios, ya que solo improvisaron y además no cumpliendo con los objetivos esperado.



## **9. PROPUESTAS REMEDIALES**

La presente investigación se llevó a cabo en el colegio bosques de Alerce de la ciudad de Puerto Montt. Este colegio se caracteriza por ser particular subvencionado.

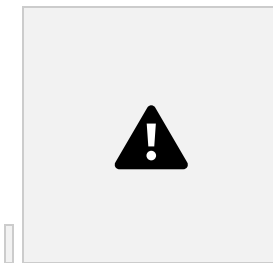
Para llevar a cabo esta investigación se utilizaron técnicas como el test evalúa 4, con el fin de conocer las habilidades cognitivas que poseen los alumnos de los dos cuartos y octavo básicos y la observación estructurada, la que fue aplicada a con el objetivo de describir los recursos didácticos utilizados por el docente a partir de la implementación de las estrategias en la resolución de

problemas matemático que se utilizan.

El propósito fue dar respuestas al objetivo general que fue “describir los niveles de aprendizaje que manifiestan los alumnos de los cuartos y octavos básicos frente a la implementación de la estrategia tradicional resolución de problemas matemáticos en el colegio Bosques de Alerce”. Luego de realizar las respectivas evaluaciones y analizarlas, es importante señalar que los alumnos no son capaces de resolver los problemas matemáticos que aparecen en la batería sicopedagógica, ni tampoco de forma verbal puesto que no poseen ninguna estrategia que le permita resolver de mejor manera los ejercicios de resolución de problemas.

Es por esto importante resaltar que los alumnos a quienes se les aplicó este instrumento se encuentran en una edad de nueve a diez años (cuarto Básico) y trece a catorce años (octavo básico) encontrándose en la etapa operaciones concretas y operatorias formales según lo manifiesta Piaget en sus etapas cognitivas.

Durante esta etapa, el autor señala que el niño es capaz de retener mentalmente dos o más variables, cuando estudia los objetos y reconcilia datos. Estas nuevas capacidades mentales deberían estar



consolidada en la etapa siguiente (operaciones formales) a través de un incremento en sus habilidades para conservar ciertas propiedades de los objetos, números y cantidad, a través de los cambios de otras propiedades, para realizar una clasificación y ordenamiento de los objetos. Las operaciones matemáticas surgen en este periodo. El niño se convierte en un ser cada vez más capaz de pensar en objetos físicamente ausente. Frente a los objetos los alumnos pueden formar jerarquía y entender la inclusión de clases en los diferentes niveles de una estructura.

Es por lo cual que se propone que se adopte el estilo o estrategia de enseñanza de las matemáticas que propone Polya, el cual tiene estrecha relación con el organizar la información. Esta estrategia responde al paradigma cognitivista porque el estudiante organiza con profundidad sus conocimientos mediante una estructura lógica, también permite potenciar la construcción de una nueva metodología en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Es así como la estrategia de Polya permitirá promover un acercamiento al conocimiento y desarrollo de estrategias en la solución de problemas, incorporando cuatro pasos para que el alumno logre resolver problemas matemáticos los cuales son:

- “Entender el problema: Implica entender tanto el texto como la situación que nos presenta el problema, diferenciar los distintos tipos de información que nos ofrece el enunciado y comprender qué debe hacerse con la información.
- “Configurar el plan: Es la parte fundamental del proceso de resolución de problemas. Una vez comprendida la situación planteada y teniendo clara cuál es la meta a la que se quiere llegar, es el momento de planificar las acciones que llevarán a ella.
- Ejecutar el plan: es realizar el ejercicio.



- “Mirar hacia atrás: permitir que el alumno (a) tenga la capacidad de hallado la solución, pero que además logre aprender durante el desarrollo del proceso, teniendo como termino cuando el alumno (a) siente que ya no puede aprender más de esa situación, a través de la reflexión.

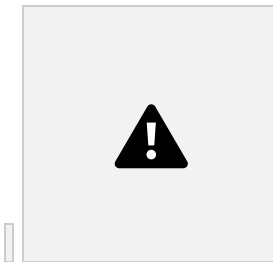
Esta propuesta la podemos complementar con lo expuesto por, Gagné quien afirma que: estas condiciones de aprendizaje se basan principalmente en la planeación de ciertas condiciones

didáctica para la enseñanza de los alumnos, las que son consideradas como factores que contribuirían el aprendizaje. Es por ello que se propone un diseño instruccional, en el que se hace referencia a las condiciones que se deben procurar realizar en el aula de clases. (Entre ellas por ejemplo atención,

motivación, reforzamiento).

Para realizar los pasos de la estrategia de Polya el docente tiene que ser capaz de enfocarse en las fases de Gagné que son la motivación, en donde el profesor llama la atención de sus estudiantes, a través de recursos didácticos, ejercicios que despierten el interés y la curiosidad del alumno. Por su parte, la fase de aprehensión es donde se dirige la atención del alumno (a) hacia el conocimiento para que este pueda incorporar la estrategia.

## 10.BIBLIOGRAFÍA



**BULLEJOS.** Macrina. “*aprendizaje escolar*”. Disponible en <http://www.csi>

[csif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_13/MACRINA\\_BULLEJOS\\_2.p](http://www.csi.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_13/MACRINA_BULLEJOS_2.p) **BURGOS,**

Jorge. “*orientaciones generales para el procesos enseñanza aprendizaje de la educación*

*matemática*”, disponible en

[www.acreditaciondocente.cl/.../200907310304060.orientacionesgeneralesparamatematica.doc](http://www.acreditaciondocente.cl/.../200907310304060.orientacionesgeneralesparamatematica.doc)

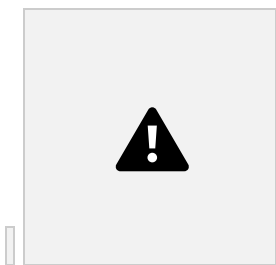
**BURGOÑO**, Francisco. "Método Polya en la resolución de problemas matemáticos en la escuela" disponible en [www.feteugtalmeria.org/revistadigital/index.php?](http://www.feteugtalmeria.org/revistadigital/index.php?)

**BLANDÓN**, Eduardo. "*Desarrollo del pensamiento según Piaget*". Disponible en <http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/>

**DEL SOL**, Jorge, **ARTEAGA**, Eloy "algunas reflexiones sobre la estrategia de aprendizaje. Estrategias para la búsqueda de proposiciones geométricas en la escuela media". Disponible en [http://conrado.cf.rimed.cu/\\_publications/vol2\\_no2/article67.pdf](http://conrado.cf.rimed.cu/_publications/vol2_no2/article67.pdf)

**DE LA PAZ**, Guillermo "enseñanza de las matemáticas". Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos22/matematicas>

**Diez**, Eduardo "Evaluación de la cultura institucional en educación" Un enfoque cualitativo teórico práctico, (1ª ed.) Arrayan Editores S.A,



**GAGNÉ**, Robert. "Principios básicos del aprendizaje para la instrucción", Editorial Dana, México, 1975

**GARCÍA**, Jesús. **GONZÁLEZ**, Daniel. "Batería Evalúa 4", Editorial EOS. 2008

**GÓMEZ.** Melchor “*estudio teórico, desarrollo, implementación y evaluación de un entorno de enseñanza colaborativa con soporte informático para matemáticas*”. Disponible en <http://www.ucm.es/BUCM/tesis/edu/ucm-t26874.pdf>

**GÓMEZ.** Melchor “situación de institucionalización didáctica de las matemáticas”. Disponible en <http://www.scribd.com/doc/31681042/Situaciones-Didacticas-segun-Brousseau>

**GRANELL,** Abel. “*psicología evolutiva*”. Disponible en <http://edu.jccm.es/ies/orden/images/stories/filosofia/psicologia/tema%206%20psicologia%20evolutiva.pdf>

Gobierno de Chile. Para Mineduc . [www.mineduc.cl/](http://www.mineduc.cl/)



**HERNÁNDEZ,** Roberto, **FERNÁNDEZ,** Carlos. **BAPTISTA** Pilar. “Metodología de la investigación”, McGraw Hill, 2006

Portal educar chile. “teorías de aprendizaje” disponible en [http://www.educarchile.cl/web\\_wizzard/visualiza.asp?id\\_proyecto=3&id\\_pagina=303](http://www.educarchile.cl/web_wizzard/visualiza.asp?id_proyecto=3&id_pagina=303)

**SADOYSKY,** Patricia “la teoría de la situación didáctica: un marco para pensar y actuar la enseñanza de las matemáticas”. Disponible en [http://s3.amazonaws.com/lcp/didactica24/myfiles/teoria\\_situaciones-1-.pdf](http://s3.amazonaws.com/lcp/didactica24/myfiles/teoria_situaciones-1-.pdf)

Universidad de Chile. Programas de estudio. Recuperado de material para el docente

[https://www.ucursos.cl/uchile/2008/0/COMAPOES/1/material\\_docente/](https://www.ucursos.cl/uchile/2008/0/COMAPOES/1/material_docente/)

<http://es.wikipedia.org/wiki/>

## 11.ANEXOS



Se anexa evaluación diagnóstica de conocimientos y cuadernillos evalúa 4 y 7