



**SEDE CUENCA**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA.**

Tesis previa a la obtención del título de:

**LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**TÍTULO:**

**“INCIDENCIA DEL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LA CAPACIDAD DE RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS; EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL SEXTO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA EN LA ESCUELA MIXTA “FEDERICO MALO” DE LA CIUDAD DE CUENCA DURANTE EL AÑO LECTIVO 2012 – 2013.”**

**AUTORAS:**

MARCIA ROSSANA NIEVES VILLA  
ZAIDA CATALINA TORRES ENCALADA

**DIRECTOR:**

LCDO. FERNANDO MOSCOSO.

**CUENCA SEPTIEMBRE, 2013**

## **CERTIFICA**

Haber dirigido y revisado el proyecto de tesis titulado: **“INCIDENCIA DEL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LA CAPACIDAD DE RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS; EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL SEXTO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA EN LA ESCUELA “MIXTA FEDERICO MALO” DE LA CIUDAD DE CUENCA DURANTE EL AÑO LECTIVO 2012 – 2013”**, realizado por: **Marcia Rossana Nieves Villa y Zaida Catalina Torres Encalada**. Por cumplir con todos los requisitos, **autorizo su presentación.**

Cuenca, septiembre/ 22/ 2013



Lcdo. Fernando Moscoso

# DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Nosotras: Marcia Rossana Nieves Villa y Zaida Catalina Torres Encalada, autoras del trabajo de tesis titulado: ” **INCIDENCIA DEL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LA CAPACIDAD DE RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS; EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL SEXTO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA EN LA ESCUELA “MIXTA FEDERICO MALO” DE LA CIUDAD DE CUENCA DURANTE EL AÑO LECTIVO 2012 – 2013**”, declaramos que:

Los análisis realizados y conclusiones del presente trabajo, son de la exclusiva responsabilidad de las autoras, teniendo la Universidad Politécnica Salesiana todo el derecho para hacer uso de la misma para fines académicos.

Cuenca, septiembre/ 22/ 2013



Marcia Rossana Nieves Villa

Zaida Catalina Torres Encalada

## ***DEDICATORIA***

Esta tesis va dedicada a Dios quien supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca mi fortaleza y no desfallecer en el intento.

A mis hijos, quienes bajaron del cielo, para llenar de alegría mi vida, gracias por ser mi inspiración y fortaleza, una sonrisa de ustedes ilumina mi mundo y me da las fuerzas necesarias para luchar y conseguir mis metas.

A mis padres (Q.E.P.D) va dedicada esta tesis por enseñarme el camino de la vida.

A mis maestros que con sus conocimientos, ayuda oportuna y desinteresada contribuyeron a la finalización de este trabajo.

A todos, que son movidos por un gran amor a la vida y que están convencidos de que un mundo mejor es posible si se tiene los conocimientos para ayudar y el corazón para vencer.

***Katy***

## ***DEDICATORIA***

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

Con mucho amor y cariño a mi mamá, mi hermanita incondicional Guadalupe, y mis abuelitos que se sacrificaron mucho para que alcance mis metas propuestas y ser una persona de bien en el futuro, y para así contribuir en el mejor desarrollo del país, ellos son los que me han motivado hacia adelante y con sus consejos que me animan para que este trabajo salga adelante y mucho mejor.

A mi padre, a pesar de nuestra distancia física, siento que estás conmigo siempre y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento hubiera sido tan especial para ti como lo es para mí.

A mi compañera Katy porque sin el equipo que formamos, no habiéramos logrado esta meta.

***Marcy.***

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por haberme permitido llegar hasta este momento tan especial para mi vida, por los triunfos y por los momentos difíciles que me han enseñado a tener la fortaleza suficiente para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis hijos, Marlon, Valeria y Priscila por haberme apoyado en todo momento, y por quienes tienen sentido mis luchas en busca de un mejor futuro, a ellos mi esperanza, mi alegría, mi vida y la culminación de este trabajo.

A mi esposo Goethe Idróvo por estar en aquellos momentos en que el estudio y trabajo ocuparon mi tiempo y esfuerzo.

A mis hermanos/as por su apoyo, consejos, y por ayudarme con los recursos económicos para estudiar.

A mis amigas/os, quienes de una manera directa e indirecta han sido un pilar fundamental para seguir adelante en el recorrido de mi vida y mi carrera; de manera especial a Marcia Nieves que con su entusiasmo y cariño me dieron el valor y coraje para lograr lo que hoy soy.

A mis maestros, Lcda. Mariana Carrillo, Lcdo. Gerardo Guerrero, Lcdo. Fernando Solórzano, y Master Braulio Lima, gracias por su apoyo y la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional, en especial al Lcdo. Fernando Moscoso por haber guiado el desarrollo de este trabajo y llegar a la culminación del mismo. Para todos ustedes mi gratitud y respeto. También de manera especial quiero agradecer a la, Lcdo. Xavier Merchán, amigo y maestro que impartió sus conocimientos, consejos y tiempo valioso para la conclusión de este trabajo.

A la Universidad Politécnica Salesiana, y en especial a la carrera de Pedagogía, por permitirme ser parte de una sociedad productiva del país.

*” Bástate mi gracia; porque mi poder se perfecciona en la debilidad: Por tanto, de buena gana me gloriaré más bien en mis debilidades, para que repose sobre mí. El poder de Cristo”*

2 Corintios 12: 9-10

**Katy**

## ***AGRADECIMIENTO***

Mi agradecimiento va dirigido en primer lugar a Dios nuestro creador, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida; por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más.

A mi Madrecita Narcisa, por ser la persona que me ha acompañado durante todo mi trayecto estudiantil y de vida, a mis abuelitos Rafael y Teresa y todos mis familiares quienes han puesto su confianza y dedicación en esta dura tarea de mi formación, porque siempre he contado con el apoyo incondicional que he recibido de ellos en especial de mis tíos: Edwin José, y Elsa; he podido alcanzar esta meta.

A mi compañera y amiga Katy por acompañarme durante todo este arduo camino y compartir conmigo las tristezas y alegrías que hemos encontrado en nuestro proceso de formación.

A los estudiantes, personal docente y amigos quienes han contribuido de una manera oportuna Escuela Fiscal Mixta “Federico Malo” que de una u otra forma han colaborado y aconsejado para que podamos continuar los estudios. De una manera muy especial al licenciado Fernando Moscoso quien nos ha sabido guiar para poder concluir este proyecto de manera exitosa.

A mis profesores Lcda. Mariana Carrillo, Mstr. Braulio Lima, Lcdo. Gerardo Guerrero, Lcdo. Jorge Altamirano, Lcdo. Javier Merchán, quienes les debo gran parte de mis conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza y finalmente a esta prestigiosa institución la “Universidad Politécnica Salesiana” la cual abrió y abre sus puertas a jóvenes como nosotros, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas y profesionales de bien.

***Marcy.***

## INDICE

<b>CERTIFICADO.....</b>	<b>2</b>
<b>DECLARATORIA.....</b>	<b>3</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>4</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>6</b>
<b>INDICE.....</b>	<b>8</b>
<b>INDICE DE TABLAS.....</b>	<b>11</b>
<b>INDICE DE GRÁFICOS.....</b>	<b>12</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>13</b>

### **CAPÍTULO I: EL PENSAMIENTO**

<b>1.1 Introducción.....</b>	<b>15</b>
1.2 Conceptualización de Pensamiento.....	15
1.3 Características del pensamiento.....	19
1.4 Tipos de Pensamiento.....	19
1.5 Diferencias entre Pensamiento y Razonamiento.....	31

### **CAPITULO II: DESARROLLO DEL PENSAMIENTO.**

<b>2.1 Introducción.....</b>	<b>36</b>
2.2 Teorías sobre el desarrollo del Pensamiento.....	37
2.3 Etapas para desarrollar el pensamiento.....	54
2.4 Operaciones Mentales.....	55

### **CAPÍTULO III: PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO.**

<b>3.1 Introducción.....</b>	<b>62</b>
3.2 La génesis de la Lógica matemática.....	62
3.3 Concepto del Pensamiento Lógico Matemático.....	65
3.4 Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático.....	67

### **CAPÍTULO IV: LOS PROBLEMAS EN LA MATEMÁTICA**

<b>4.1 Introducción.....</b>	<b>70</b>
4.2 La Importancia de la Matemática y su estudio.....	71
4.3 Aprendizaje de las Matemáticas.....	72
4.4 El Proceso del Aprendizaje en Matemática.....	75
4.5 Conceptualización de Problemas y ejercicios.....	77
4.6 Formulación de problemas y el desarrollo del pensamiento.....	78
4.7 Recomendaciones para la solución de problemas.....	80
4.8 Concepto de Problema Matemático.....	82
4.9 Tipología de Problemas en Matemática.....	83
4.10 Recomendaciones para la solución de problemas.....	96

### **CAPÍTULO V: DISEÑO DE LA APLICACIÓN**

<b>5.1 Introducción.....</b>	<b>99</b>
5.2 Tipos de test para medir el Desarrollo del Pensamiento Lógico.....	100
5.3 Utilización de los juegos, para medir el Pensamiento Lógico Matemático en la resolución de problemas matemáticos.....	117

## **CAPÍTULO VI: DESARROLLO DE LA APLICACIÓN**

<b>6.1 Introducción.....</b>	<b>121</b>
6.2 Análisis del Test Aplicado a los estudiantes.....	122
6.3 Análisis de la encuesta realizada al docente del Sexto Año de Educación Básica.....	159
6.4 Análisis de la encuesta realizada a los padres de familia.....	162
6.5 Interpretación de los resultados.....	169
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>170</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>174</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>176</b>
<b>REFERENCIAS ONLINE.....</b>	<b>181</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>184</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla N.1 Frecuencia absoluta y relativa.....</b>	<b>94</b>
<b>Tabla N.2 Tabla general de datos.....</b>	<b>124</b>
<b>Tabla N.3 a N.27 Perfil individual de los estudiantes.....</b>	<b>125</b>
<b>Tabla N.28 Diferenciación entre Razonamiento lógico y la Resolución de problemas.....</b>	<b>150</b>
<b>Tabla N.29 General de datos (Re test).....</b>	<b>155</b>
<b>Tabla N.30 Nuevos resultados del Re test.....</b>	<b>156</b>
<b>Tabla N.31 Promedio general.....</b>	<b>157</b>
<b>Tabla N.32 Desviación y Media.....</b>	<b>158</b>

## INDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico N.1 Camino que debemos seguir para llegar al pensamiento crítico.....</b>	<b>22</b>
<b>Gráfico N.2 Diferencias y semejanzas en la teoría de Piaget, Ausubel y Vygotsky.....</b>	<b>53</b>
<b>Gráfico N.3 Las operaciones mentales.....</b>	<b>56</b>
<b>Gráfico N.4 Estadística y términos básicos.....</b>	<b>94</b>
<b>Gráfico N.5 Barras e histogramas.....</b>	<b>95</b>
<b>Gráfico N.6 Representación de la fórmula de RL.....</b>	<b>122</b>
<b>Gráfico N.7 Representación en percentiles.....</b>	<b>123</b>
<b>Gráfico N.8 Diferenciación RL- Sn.....</b>	<b>151</b>
<b>Gráfico N.9 Promedio general.....</b>	<b>152</b>
<b>Gráfico N.10 Re test RL- Sn.....</b>	<b>155</b>
<b>Gráfico N.11 Promedio general.....</b>	<b>157</b>
<b>Gráfico N.12 a N.16 Análisis general de padres de familia.....</b>	<b>164</b>

## INTRODUCCIÓN

La función de la educación en la actualidad no es sólo la de recoger y transmitir el saber acumulado, sino también el de formar hombres capaces de solucionar sus necesidades, convivir en armonía con el medio ambiente y contribuir con el desarrollo de sus comunidad. Los niños y las niñas, de manera natural, buscan explorar, experimentar, jugar y crear, actividades que llevan a cabo por medio de la interacción con los otros, con la naturaleza y con su cultura. La educación tiene como objetivo potenciar su aprendizaje y promover su bienestar mediante experiencias significativas y oportunas que se dan en ambientes estimulantes, saludables y seguros. Se marca como fin garantizar y respetar los derechos de los niños y niñas, así como la diversidad cultural y lingüística, el ritmo propio de crecimiento y de aprendizaje, y potenciar sus capacidades, habilidades y destrezas.

Actualmente la educación escolar aspira preparar a un individuo para que participe y se convierta en factor decisivo en el desarrollo del entorno donde le corresponde actuar y así lograr el propósito social y cultural de la sociedad. Esta preparación se traduce en una alta capacitación en el plano intelectual, en el moral y el espiritual, que alcanzará mayor percepción en la medida que el sujeto domine, auto controle y auto dirija sus potencialidades. El aprendizaje no se produce por la suma o acumulación de conocimiento, sino estableciendo relaciones entre lo nuevo y lo ya sabido, experimentado o vivido. Una de las razones por lo que se puede enriquecer en el pensamiento matemático es el desarrollo de la lógica, porque ésta se encarga del estudio de los métodos y los principios utilizados para distinguir el razonamiento correcto del incorrecto; hecho que relaciona el campo formativo de pensamiento matemático, en que se demuestra que el pensamiento lógico sirve para analizar, argumentar, razonar, justificar o probar razonamientos. Se caracteriza por ser preciso y exacto, basándose en datos probables o en hechos.

En la investigación realizada se expone, entre otros aspectos, la relevancia de la labor del docente escolar y la colaboración de los padres en que su tarea es la de proporcionar al niño los estímulos necesarios para que el proceso responda a sus intereses y necesidades individuales; presenta la siguiente estructura: En el Capítulo I contempla, las bases teóricas que sustentan el estudio y la definición de los términos pensamiento y razonamiento, características y diferencias términos utilizados en el mismo. El Capítulo II constituye el marco referencial de la investigación realizada en el cual se resumen los aspectos relacionados con el desarrollo del pensamiento, las teorías y etapas para desarrollar el pensamiento y las operaciones concretas. El capítulo III hace referencia al pensamiento lógico matemático, la génesis de la lógica matemática el concepto y desarrollo del pensamiento lógico matemático. El Capítulo IV describe los problemas en la matemática, la importancia de la matemática y su estudio, el aprendizaje y el proceso del aprendizaje de la matemática. También la conceptualización de problemas y ejercicios, así como la formulación de problemas y el desarrollo del pensamiento y las recomendaciones para la solución. Capítulo V está referido al marco metodológico y abarca la descripción del diseño de la investigación, participantes de la investigación, técnicas e instrumentos de recolección de datos, y las técnicas e instrumentos de análisis de resultados. El Capítulo VI describe el análisis e interpretación de los resultados que arrojó la investigación. También, se exponen las conclusiones y recomendaciones que se derivan del estudio realizado. El desarrollo del pensamiento lógico, constituye la base indispensable para la adquisición de los conocimientos de todas las áreas académicas y es un instrumento a través del cual se asegura la interacción humana, de allí la importancia del desarrollo de competencias de pensamiento lógico esenciales para la formación integral del ser humano. Al final de nuestro trabajo proponemos ciertas recomendaciones que podrían ser útiles para al Institución educativa como la de proveer un ambiente de aprendizaje eficaz tomando en cuenta la naturaleza de quien aprende, fomentando en todo momento el aprendizaje activo, que el niño aprenda a través de su actividad, describiendo y resolviendo problemas reales, además debe propiciar actividades que permitan que el estudiante explore su ambiente, curioseando y manipulando los objetos que le rodean.

# CAPÍTULO I

## EL PENSAMIENTO

*El conocimiento humano es construido; el aprendizaje significativo subyace a esa construcción. (J.D. Novak).*

### 1.1 Introducción

Este trabajo de investigación es muy importante para nosotras, en el proceso de formación como docentes, trataremos en el primer capítulo sobre la conceptualización del pensamiento y sus características, nombraremos algunas de ellas que influyen en el desarrollo de los diferentes aspectos del conocimiento que tienen los niños.

Además haremos mención sobre los diferentes tipos de pensamiento que encontramos en el desarrollo del ser humano; como el pensamiento reflexivo, crítico, analítico, creativo, práctico, inductivo, deductivo, lógico, también describiremos las diferencias que existen entre pensamiento y razonamiento.

Para encontrar información hemos requerido de diversos libros que nos han sido de gran ayuda, así como la información de la Internet, informes de psicología y conceptos generales propios, que hemos ido recopilados durante este trabajo de investigación.

### 1.2 Conceptualización de Pensamiento

El pensamiento es considerado como la actividad intelectual que realiza el hombre a través de la cual entiende, comprende y capta alguna necesidad de lo que le rodea; no podemos definir totalmente debido a la amplitud del concepto por lo tanto, no alcanzamos a usar con propiedad ya que unas veces se relaciona con la conducta y otras para diferenciar a los seres humanos de los animales.

Pensar es cómo respirar, una actividad normal de todo ser humano en la vida cotidiana. Ahora, perfeccionar las facultades del pensamiento ha sido uno de los mayores objetivos de la educación formal. Además se supone que aprender a usar eficazmente el poder del pensamiento a través de las áreas de estudio del programa académico beneficia la existencia humana por la forma de resolver problemas en diferentes contextos.

Se puede decir que existen tres grupos de personas que tratan acerca del pensamiento en el contexto de la educación:

- “Los que creen posible enseñar a usar las técnicas del pensamiento, independientemente del programa escolar. De esta manera, pensar se vuelve una materia por derecho propio.
- Los que prefieren un modelo de inculcación, que se trata de diseñar estrategias que transformen la enseñanza de las áreas escolares, de tal manera que se centren en el pensamiento, con métodos de enseñanza que intente mejorar el razonamiento, la resolución de problemas y el análisis; y,
- Los que se interesan por aplicar el conocimiento cognitivo a la enseñanza del pensamiento”<sup>1</sup> ; esto se trataba en el método tradicional

Tomando en cuenta las conceptualizaciones anteriores se puede decir que el pensamiento actúa como una capacidad mental, para poder solucionar problemas; que se manifiestan por signos y símbolos; asociada con el proceso de comprensión, y la capacidad para recordar y comunicar. Cuando pensamos formamos conceptos, resolvemos problemas, tomamos decisiones y emitimos juicios.

Según los autores Louis E. Raths, Selma Wasserman y otros, consideran que muchos ejemplos de nuestra conducta son índices tanto de presencia

---

<sup>1</sup> MACLURE Stuart y DAVIES Peter, “*Aprender a Pensar, Pensar en Aprender*”, editorial Gedisa, S.A, Barcelona España 1998, pág. 13

como ausencia del pensamiento, puntualizan ocho síndromes de conducta bastante comunes provocados por el descuido, olvido o desprecio de los procesos del pensamiento:

- a. Impulsividad
- b. Excesiva dependencia del profesor
- c. Incapacidad para concentrarse
- d. Rigidez y falta de flexibilidad
- e. Conducta dogmática, asertiva
- f. Extrema falta de confianza
- g. Incapacidad para captar el significado
- h. Resistencia a pensar

También ofrecen ejemplos de pruebas positivas del pensamiento:

- a) Precaución en las generalizaciones
- b) Capacidad de identificar supuestos
- c) Habilidad para sacar conclusiones a partir de los datos que se dispone.<sup>2</sup>

El acto de pensar se da por una serie de operaciones y ejecuciones, que establece una situación favorable en la persona; así: Observar, comparar, interpretar y resumir, son operaciones mentales en el sentido que su empleo inteligente despierta y produce el pensamiento.

### **1.2.1 El Pensamiento como arte Dialógico- como arte de la Concepción:**

Según Fernández José (2007) define al pensamiento en dos concepciones:

---

<sup>2</sup> RATHS, Louis E. WASSERMANN Selma, y otros. “*Como Enseñar a Pensar Teoría y aplicación*”. 1ª edición; Buenos Aires Argentina: Paidós 2006, pág. 18

**-Como arte dialógico:** El arte dialógico se expresa, en procesos antagonistas que nos revela el dialogo del pensamiento y el carácter complejo de la actividad pensante.

Dialogo del pensamiento entre:

Análisis (parte)	Síntesis (todo)
Particularización	Universalización
Abstracto	Concreto
Particular -----general	General -----particular
Explicación	Comprensión
Racional	Empírico

Paulo Freire (1970). “Establece que la naturaleza del ser humano es, de por sí, dialógica, y cree que la comunicación tiene un rol principal en nuestra vida. Estamos continuamente dialogando con otros, y es en este proceso donde nos creamos y recreamos. En su teoría de acción dialógica, Freire distingue entre -acciones dialógicas- y acciones no dialógicas, las acciones dialógicas son las que promueven entendimiento, la creación cultural y la liberación; y, las no dialógicas son las que niegan del diálogo, distorsionan la comunicación y reproducen poder”.<sup>3</sup>

**-Como arte de concepción:** El pensamiento creador, consiste en ver lo que todo el mundo ha visto y pensar lo que nadie ha pensado. En este sentido, el pensamiento es y sigue siendo una actividad personal y original. Transforma lo conocido en pensado. El pensamiento a la vez, uno/múltiple; puede aplicarse a todos los problemas, modificar sus estrategias y utilizar en forma diversa sus aptitudes según el tipo de problema que encuentre.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> “APRENDIZAJE DIALÓGICO” 25/01/13, disponible en (online):  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje\\_dial%C3%B3gico](http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_dial%C3%B3gico)

<sup>4</sup>Tomado de: FERNANDEZ Bravo José Antonio, “*Metodología didáctica para la enseñanza de la Matemática: variables facilitadoras del Aprendizaje*”, PDF. 2007.

### 1.3 Características del pensamiento:

El pensamiento se caracteriza por:

- Emplea conceptos y razonamientos.
- Tiene patrones que permiten que tenga un comienzo y un final, el cual se da en milésimas de segundos, miles de comienzos y finales hacen de esto un pensamiento lógico, este depende del medio exterior y para estar en constante contacto con ellos dependemos de los cinco sentidos.
- El pensamiento siempre responde a una motivación.
- Sigue una determinada dirección, la cual va en busca de una conclusión o la solución de un problema y no siempre sigue una línea recta, sino de manera de zigzag, con avances paradas, y hasta retrocesos.<sup>5</sup>

### 1.4 Tipos de Pensamiento

“El pensamiento es el producto de la mente que se origina gracias a la actividad intelectual y puede surgir de abstracciones propias de la imaginación así como también de las actividades intelectuales racionales”.<sup>6</sup> Es innegable que cada persona es capaz de pensar por sí misma, así como cada uno adquiere su forma de pensar utilizando diferentes modos, que pueden ser una herencia cultural y no sólo están vinculados a los ámbitos de una actividad de disciplinas científicas, sino también al arte, literatura, teatro e incluso a las actividades económicas, políticas y de ocio, que van a desarrollar nuestro modo de pensar actual.

A continuación presentamos una breve descripción de cada uno de los tipos de pensamiento:

---

<sup>5</sup> GOMEZ Ortiz Gloria, “*Habilidades del Pensamiento*”, D.R. 2010 por Cengage Learning editores, S.A. de C.V., una compañía de Cengage Learning, Inc. Corporativo Santa Fe. Pág. 54, Biblioteca UPS

<sup>6</sup> *Tipos de Pensamientos*, disponible en online, 07/08/13, en: <http://www.tiposde.org/general/39-tipos-de-pensamientos/#yxzz2bQM8TJhH>

### 1.4.1 Pensamiento Reflexivo:

Pensamiento reflexivo es aquella manera de pensar que permite “revisar nuestras ideas y tomar conciencia de ellas”<sup>7</sup>. El pensamiento reflexivo ha sido reconocido y expuesto por uno de sus grandes estudiosos: “John Dewey”<sup>8</sup> quien reconoció en el pensamiento reflexivo los siguientes valores:

- Orienta la acción hacia un objeto consciente
- Facilita una acción sistemática
- Anima a buscar significado a la acciones y /o situaciones
- Facilita el control sobre el pensamiento y la acción

El pensamiento reflexivo se vale de las diversas formas de representación y expresión de las ideas para hacerles visibles y esta visibilidad contribuye a mejorar la consciencia sobre nuestro propio proceder, sobre nuestras propias expectativas, o nuestras esperanzas. Dicho brevemente, el pensamiento reflexivo anima el reconocimiento de ideas propias y su posterior revisión.

### 1.4.2 Pensamiento Crítico.

El pensamiento crítico consiste en analizar los conceptos, ideas y hechos desde diferentes puntos de vista, para evaluar su fundamentación y coherencia.<sup>9</sup> A finales del siglo XIX el Dr. Joseph Lister analizó que aproximadamente un 50% de pacientes moría luego de las cirugías a causa de las infecciones. En esa época se pensaba que los

---

<sup>7</sup> CHOKONTA Wilmer, *Pensamiento Reflexivo*, disponible en online 06/08/13, <http://www.webquest.es/caza/grado-universitario/educacion-para-la-ciudadania/pensamiento-reflexivo>

<sup>8</sup> John Dewey; Pensador norteamericano, en su libro titulado “*Cómo pensamos*”, Durante su residencia en Chicago, se interesó en la reforma de la teoría y de la práctica educativas. Contrastó sus principios educativos en la famosa escuela laboratorio de carácter experimental, denominada **Escuela Dewey**, instituida en la Universidad de Chicago en 1896.

<sup>9</sup>CREAMER Monserrat, “*¿Cómo trabajar el pensamiento crítico en el aula?*”, bajo la Dirección Editorial departamento de ediciones educativas Santillana impreso en C.A. El Universo, 2010, grupo Santillana S. A. pág. 6

microbios provenían del aire y por lo tanto no era indispensable que los médicos se desinfectaran las manos y equipos con una solución química apropiada. Pero esta solución química comenzó a causar irritación en las manos de los médicos, por ello se comenzó a elaborar guantes de caucho para cirugías y tratamientos médicos. Lister, tomó las decisiones que en nuestra época nos parecen obvias pero no lo eran en ese entonces, gracias a éstas se han salvado muchas vidas. El Dr. demostró ser un pensador crítico al observar, preguntar, identificar un problema, analizar, aplicar, evaluar y proponer soluciones.

El pensamiento crítico basado en el análisis y la evaluación nos llevan a solucionar problemas, además nos ayuda a tomar las mejores decisiones, poder evitar conflictos y analizar más fácilmente, las metas y objetivos en la vida.

#### **1.4.2.1 Importancia del pensamiento crítico:**

Este pensamiento nos ayuda en el mejoramiento de la calidad de nuestras reflexiones y es preciso tanto para el desarrollo personal como profesional. El mayor beneficio del pensamiento crítico es la libertad que nos proporciona; esa libertad para cuestionar y tomar nuestras propias decisiones en lo que nos conviene como individuos, sin dejar que nos influyeran personas o publicidades que nos manipulan, imponiendo puntos de vista para alcanzar sus propios fines.<sup>10</sup>

#### **1.4.2.2 Características del Pensador Crítico:**

Algunas de las características que sobresalen de un pensador crítico las manifestamos a continuación:

- **Humildad intelectual:** Estar conscientes de las limitaciones sin pretender saber más de lo que en realidad sabemos.
- **Empatía Intelectual:** Ser capaces de ponernos en lugar del otro para poder entenderlo.

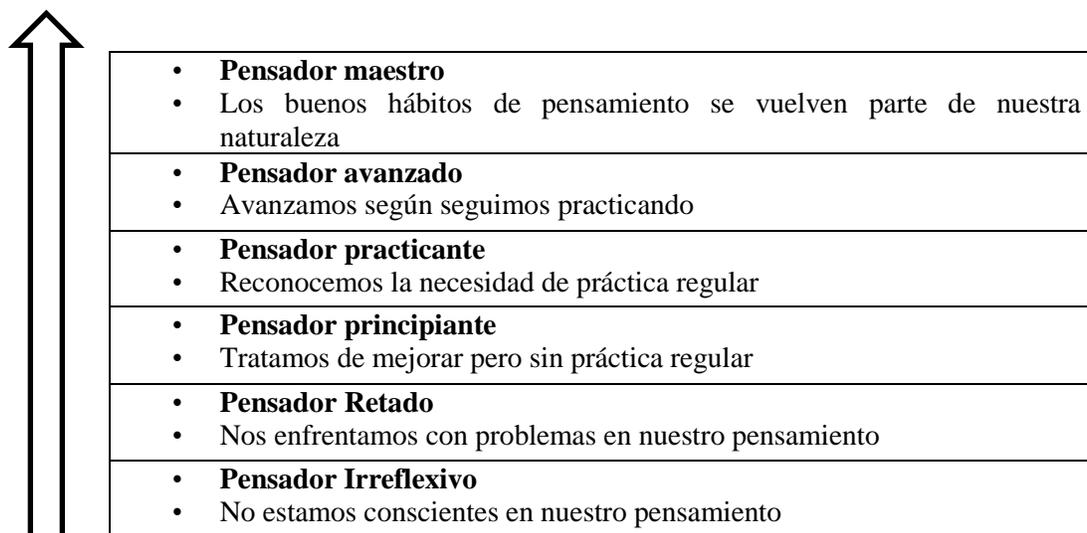
---

<sup>10</sup> Ídem. Pág. 7-8.

- **Autonomía Intelectual:** Comprometernos a analizar nuestro pensamiento basado en la evidencia.
- **Integridad intelectual:** Ser honestos al evaluar nuestras ideas, de igual manera que evaluamos los puntos de vista de los demás.
- **Perseverancia Intelectual:** Es necesario buscar la verdad aunque muchas veces encontremos dificultades.
- **Confianza en la razón:** Es necesario confiar en que todos tenemos la capacidad de aprender a pensar por nosotros mismo.
- **Imparcialidad:** Involucra abordar todos los puntos de vista de la misma forma, sin importar si éstos concuerdan con nuestro pensamiento.<sup>11</sup>

### 1.4.2.3 Pasos para el Desarrollo del Pensamiento Crítico:

**Grafico N° 1. Camino que debemos seguir para llegar al pensamiento crítico.**



**Fuente:** Richard p. y Elder, L., Miniguía para el pensamiento crítico, pág. 23, en: [www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-conceptsandTools.pdf](http://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-conceptsandTools.pdf).10-02-2010

<sup>11</sup> CREAMER Monserrat Op. Cit. Pág 10.

### 1.4.3 Pensamiento Analítico:

El pensamiento analítico es un proceso mental que permite ir a las partes de un todo y a las relaciones que guardan entre ellas. Una crítica al pensamiento analítico es que fragmenta tanto la realidad que a veces termina por no mirar el todo, lo que equivale a ver el árbol descuidando la perspectiva de bosque; sin embargo gracias al pensamiento analítico se han hecho múltiples avances en la ciencia.

A continuación tres definiciones del pensamiento analítico:

- La definición de Robert Ennis: El pensamiento analítico es razonable, es un pensamiento reflexivo centrado en decidir lo que creer o hacer.
- La definición de Matthew Lipman El pensamiento analítico es un pensamiento muy hábil y responsable que conduce a un juicio correcto, debido a que se basa en el contexto, se apoya en criterios y se corrige a sí mismo.
- Richard Paul utiliza esta definición: El pensamiento analítico es reflexionar sobre lo que reflexionas, mientras reflexionas, para que tu reflexión sea mejor.<sup>12</sup>

El pensamiento analítico nos ayuda a: “delimitar la realidad para poder llegar a pensarla mejor. Entonces el pensador analítico crea una forma de representación de la realidad identificadas o categorizadas.”<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> GERALD M. Nosich, “*Aprender a Pensar. Pensamiento analítico para estudiantes*”, editorial Pearson educación, S.A., Madrid, 2003. P. 2

<sup>13</sup> OTERO Moya José, Procesos Cognitivos y tipos de pensamiento 30-01-13, disponible en: [http://www.competenciasbasicashuelva.net/atlantida/EJEMPLIFICACIONES%20CURRICULO%20FOR%20MAL/Integrando%20procesos%20y%20contenidos/procesos\\_cognitivos\\_y\\_tipos\\_de\\_pensamiento.pdf](http://www.competenciasbasicashuelva.net/atlantida/EJEMPLIFICACIONES%20CURRICULO%20FOR%20MAL/Integrando%20procesos%20y%20contenidos/procesos_cognitivos_y_tipos_de_pensamiento.pdf) p. 3.

#### 1.4.3.1 Funciones del Pensamiento Analítico:

- **Reflexivo:** Involucra reflexionar sobre el propio pensamiento. Cada opinión que el ser humano puede manifestar, es un ejemplo de pensamiento, pero no necesariamente un ejemplo de pensamiento analítico; entonces este pensamiento comienza una vez que reflexionamos sobre nuestro propio pensamiento.
- **Implica Normas:** Quiere adaptar la medida del pensamiento a ciertos criterios, se podría opinar sobre algo de forma correcta o equivocada; la precisión, importancia y profundidad son los ejemplos de normas o criterios.
- **Es Auténtico:** Si pensamos de forma analítica, en el fondo es reflexionar sobre problemas reales; este tipo de pensamiento llega más lejos de lo que en realidad pensamos, creemos o hacemos.
- **Implica ser Razonable:** Se puede decir que no hay reglas exactas para el razonamiento; lo que si son guías a veces reglas, pero siempre es preciso seguirlas razonablemente y no al pie de la letra.

#### 1.4.4 Pensamiento Creativo:

El pensamiento creativo se ha caracterizado por estar aplicado a la creación o transformación de algo. Además en las diferentes consultas hechas sobre este tipo de pensamiento varios autores han manifestado que se puede entender por pensamiento creativo a la adquisición del conocimiento de un modo particular, que presenta características de originalidad, flexibilidad, plasticidad y fluidez; y funciona como estrategia cognitiva en la formulación, construcción y resolución de situaciones problemáticas en el contexto de aprendizaje, dando lugar a la apropiación de un saber.

Entonces pensamiento creativo es una modalidad cognitiva que permite encontrar soluciones a diferentes problemas; “Paúl Torrance”<sup>14</sup>, autor representativo de la investigación de la creatividad, habla de un proceso de percibir elementos que no encajan, de formular ideas sobre esto, de probar esas hipótesis y a la vez de comunicar los resultados, tal vez modificando y volviendo a comprobar las hipótesis.<sup>15</sup>

#### **1.4.4.1 Técnicas del Pensamiento Creativo:**

Este pensamiento involucra generar ideas e integrarlas o poder observar cosas de una nueva forma. A continuación el autor del libro “El Desarrollo de las Habilidades de Pensamiento” Andrew P. Johnson, manifiesta ocho técnicas del pensamiento:

1. **Fluidez:** genera la mayor cantidad de ideas posible sin que esto se relacione con una evaluación:
  - Observar la idea.
  - Agregar tantas ideas como se pueda, lo más rápido posible.
  
2. **Flexibilidad:** crea diversos enfoques:
  - Observa la idea original
  - Busca otras maneras de usarla, resolverla o aplicarla
  
3. **Elaboración:** Embellece una idea:
  - Observa la idea
  - Para mejorar o hacerla más interesante.
  
4. **Originalidad:** Genera ideas originales o únicas:
  - Busca idea o detecta un problema

---

<sup>14</sup> Ellis Paul Torrance, psicólogo americano conocido por su investigación pionera en el estudio de creatividad, desarrollo un método de la prueba patrón para cuantificar creatividad e inventado en 1974 las pruebas de Torrance del pensamiento creativo, demostraron el índice de inteligencia.

<sup>15</sup> CARABÚS Olga; FREIRÍA Jorge y ADALGISA, “*Creatividad, actitudes y educación*”, Scaglia,- 1ª edición.- Buenos Aires, Biblos, 2004. Pág. 125.

- Aplica soluciones que nadie haya pensado antes.
5. Solución creativa de problemas:
- Observa el problema
  - Busca soluciones por lluvia de ideas
  - Elige una solución y elabora para refinarla.
6. Integrar: Combinar dos o más cosas para formar una totalidad:
- Observa las dos cosas
  - Selecciona las partes importantes
  - Combina para describir una nueva totalidad
7. Red de ideas: Genera ideas relacionadas con un tema dado:
- Prestar atención a la idea original
  - Busca subideas
  - Realiza lluvia de ideas para cada una de las subideas.
  - Describir.
8. Genera relaciones: Describe ítems o eventos con atributos similares o relacionados:
- Observa el ítem
  - Genera atributos
  - Busca eventos similares
  - Describe la relación<sup>16</sup>

Los docentes desempeñan un papel fundamental, con el objetivo de enriquecer la creatividad en el aula de clase, ya que pueden ayudar prestando atención a la base de conocimientos de los estudiantes, proporcionándoles libertad para experimentar, con tiempo para realizar experimentos y sobre todo enseñándoles cómo usar técnicas de

---

<sup>16</sup> JOHNSON P. Andrew, *“El Desarrollo de las habilidades de Pensamiento”*, editorial Troquel S.A Pichincha 969 (C1219ACI), Buenos Aires Argentina 2003. Pag. 37.

pensamiento creativas. “La Creatividad supone, por tanto, no solo el desarrollo de una capacidad de expresión y de pensamiento libre, autónomo, independiente, de una actitud innovadora y de ruptura con lo dado, con los moldes y estructuras existentes, sino que, más que rechazo de todo molde y sistema, se trata de cambio y de renovación en la ruptura.”<sup>17</sup>

#### **1.4.5 Pensamiento Práctico:**

“El pensamiento práctico abarca tanto el conocimiento práctico y la intuición o conocimiento tácito como el conocimiento teórico. El pensamiento práctico en situaciones matematizables está íntimamente aplicado en las actividades manuales de los trabajadores. Sólo una mirada cercana a estas acciones permite al investigador una interpretación y una clara reconstrucción de las operaciones mentales en las múltiples y variadas tareas matematizables que dan forma y constituyen las actividades cotidianas”.<sup>18</sup>

Según el autor José Moya Otero; el pensamiento práctico ayuda a superar todas aquellas situaciones en las que parece necesario y/o conveniente desarrollar alguna acción, ya sea para resolver un problema, introducir una mejora o evitar que la situación empeore. El pensamiento práctico persigue la creación de rutinas útiles, es decir, el encadenamiento de acciones cuyos resultados finales son deseables.<sup>19</sup>

Es importante reconocer que el conocimiento humano, es de hecho, aquello que uno sabe, más allá de lo que uno puede decir. Sabemos más de lo que decimos y ese dominio comprendido se descubre una vez que las personas construyen un conocimiento, entonces ellas lo aceptan como verdadero. Así, el pensamiento práctico implica la intuición o sea la dimensión tácita del conocimiento que se combina en una tarea, el

---

<sup>17</sup> BORNSTEIN Lago Juan Carlos, “*Pensamiento Complejo y Exclusión Social*”, ediciones de la Torre, Espronceda 2003, Madrid. Pág. 92.

<sup>18</sup> SERVÍN De Agüero Mercedes, “*El pensamiento practico consideraciones subjetivas y objetivas en la solución de problemas cotidianos*” Revista Interamericana de Educación de Adultos Año 34 • número 1 • enero - junio de 2012, pág. 39, 41.

<sup>19</sup> OTERO Moya José, Op. Cit. P. 5.

desempeño competente con la observación experta; el dominio de los sistemas, esquemas y procedimientos con los aspectos puntuales de las tareas como los valores, motivos, razones, y los instrumentos simbólicos de trabajo.

#### **1.4.6 Pensamiento Deductivo:**

“Este pensamiento parte de lo general a lo particular. Es una forma de razonamiento de la que se desprende una conclusión”.<sup>20</sup> En lógica, una deducción es un argumento donde la conclusión se deriva necesariamente de las premisas. “En su definición formal, una deducción es una secuencia finita de fórmulas, de las cuales la última es designada como la conclusión, y todas las fórmulas en la secuencia son, o bien axiomas, premisas, o inferencias directas a partir de fórmulas previas en la secuencia por medio de reglas”.<sup>21</sup>

Fue el filósofo griego Aristóteles (384 a 322 a. C.) quien sentó los principios a los que debe circunscribirse un pensamiento deductivo, al cual Aristóteles hizo coincidir con el silogismo. Para este filósofo griego el fundamento de la deducción se hallaba en la naturaleza sustancial de lo real, que permitía a partir de verdades conocidas obtener otra ignorada. El objeto de la deducción es la demostración, base de la ciencia. El típico ejemplo es el siguiente:

Todos los hombres son mortales

Sócrates es un hombre

Conclusión: Sócrates es mortal

La conclusión “Sócrates es mortal” se derivó de las premisas, pues está contenida parcialmente en cada una de ellas. La validez del razonamiento no asegura su verdad; ya que ésta depende que las premisas sean verdaderas; sino de lo que es formalmente válido.

---

<sup>20</sup> JEM WONG Fanny, Psicología general Google, 2010. 18/02/13. en: <http://www.slideshare.net/crisar/tipos-de-pensamiento-31198.p.9>.

<sup>21</sup> Definición razonamiento deductivo 15/02/13 en: <http://es.scribd.com/doc/54488827/pensamiento-deductivo>, p.3.

Actualmente se sostiene que la deducción puede basarse en reglas convencionales. Las ciencias exactas no experimentales como: la Matemática, la Lógica simbólica y la Geometría, utilizan el método deductivo, pues parten de premisas que no surgen de la experiencia sensible para obtener conocimientos nuevos.<sup>22</sup>

#### 1.4.7 Pensamiento Inductivo:

“El Pensamiento Inductivo, es aquel que permite identificar patrones a partir de ejemplos específicos de una situación para obtener una conclusión; por este motivo este tipo de pensamiento va de lo particular a lo general.”<sup>23</sup>

Es el proceso inverso al pensamiento deductivo, va de lo particular a lo general. La base de la inducción es que si algo es cierto en ciertas ocasiones, también lo será en situaciones similares.

Y se subdivide en:

- Completo: se acerca más al deductivo, porque la conclusión no aporta, más información que la dada en la premisa.
- Incompleto: una conclusión que va más allá de los datos de las premisas.<sup>24</sup>

“La inducción según Manzano y Pickering (1997) es el proceso de diferencia producido por generalizaciones inexploradas o principios que se derivan de fuentes de información u observación directa, es decir, es el proceso mediante el cual se genera conclusiones a través de datos específicos proporcionados por información u observación directa.”<sup>25</sup>

---

<sup>22</sup>FINGERMANN Hilda, *Pensamiento Deductivo*, 15/02/13. en: <http://educacion.laguia2000.com/general/pensamiento-deductivo#ixzz2L0lmsPs1>,

<sup>23</sup> ESCUDERO Trujillo Rafael; ÁLVAREZ Carlos; “*Matemáticas Básicas*”; Barranquilla, ediciones Uninorte, 2008. P.45

<sup>24</sup> FERNÁNDEZ Joaquín; REVECO Cristóbal y MONTECINOS Matías, Video **Pensamiento** “*Razonamiento Deductivo e inductivo*” 15/02/13 en: [www.youtube.com/watch?v=YIY4sOBV4-g](http://www.youtube.com/watch?v=YIY4sOBV4-g)

<sup>25</sup> GUERRERO Muñoz Gerardo LIC, “*Desarrollo del Pensamiento*” (Compilación) 2008- 2009; pág.56.

#### **1.4.7.1 Proceso para Desarrollar el Pensamiento Inductivo:**

En el proceso de nuestra investigación nos hemos dado cuenta que es factible seguir un proceso para desarrollar el pensamiento inductivo, llegar a un mejor desarrollo en los estudiantes, por ende a tener una mejor calidad de educación, como:

- Observar la información específica sin hacer interpretaciones
- Buscar regularidades y relaciones en la información
- Formular la información general que implique las regularidades o relaciones observadas
- Hacer otras observaciones para evaluar si la generalización se mantiene.

#### **1.4.8 Pensamiento Lógico:**

Antes dar inicio a esta conceptualización hemos visto necesario cuestionarnos sobre, ¿qué es lo lógico? y luego de consultar varios documentos podemos resumir que a la lógica la entendemos como un término natural que se refiere a lo correcto. En otras palabras se puede decir que un pensamiento, es correcto.

Según la revista Ediciones Santillana, ¿Cómo trabajar el área de matemática?, expone que el Pensamiento Lógico es aquel que garantiza, el conocimiento que se proporciona sea el correcto, se ajuste a la realidad que refleja y es el que aplica la corrección lógica como el único criterio para juzgar la validez de un pensamiento. Ahora se nos da una interrogante, sobre si ¿se puede formar este tipo de pensamiento?; es importante tomar en cuenta que la escuela y la matemática son las más significativas en contribuir su desarrollo. En ciertas ocasiones los maestros aplican procedimientos lógicos de manera inconsciente; sin un objetivo determinado y sin tomar en cuenta las particularidades esenciales que los caracterizan.

Estos procedimientos más primordiales son los que se relacionan con las propiedades de los conceptos; primero se aíslan propiedades e intervienen las operaciones racionales del

pensamiento: análisis, síntesis, comparación, abstracción, generalización y particularización, en segundo lugar otro procedimiento lógico consiste en asociar propiedades a un objeto aumentando el grado de abstracción, es necesario reconocer: propiedades esenciales, suficientes e indispensables, identificar conceptos, definir, clasificar, ejemplificar.<sup>26</sup>

Oliveros E. (2002) señala: El pensamiento Lógico es eminentemente deductivo, incluso algunos autores lo definen como tal, mediante este pensamiento se va asegurando nuevas proposiciones a partir de proposiciones conocidas, para lo cual se usan determinadas reglas establecidas o demostradas. El uso del pensamiento lógico no sólo, nos posibilita la demostración de muchos teoremas matemáticos sino que permite de forma general analizar y encausar muchas de las situaciones que nos presentan en la vida diaria.<sup>27</sup>

### **1.5 Diferencias entre pensamiento y razonamiento**

Existen muchos aspectos que se relacionan con el pensamiento, pero para definirlo resulta algo difícil. De las muchas definiciones, algunas la consideran como una actividad mental no rutinaria que requiere esfuerzo. “El pensamiento implica una actividad global del sistema cognitivo con la intervención de los mecanismos de memoria, comprensión, y aprendizaje”<sup>28</sup>.

El término razonamiento se define de diferente manera según el contexto, normalmente se refiere a un conjunto de actividades mentales consistentes en conectar unas ideas con otras de acuerdo a ciertas reglas o también puede referirse al estudio de ese proceso.

---

<sup>26</sup> De ESCOBAR Ana Lucía, “*Como trabajar el área de matemática,*” departamento de ediciones educativas de Santillana S.A de. 2010/ Guayaquil Ecuador. Pag. 9.

<sup>27</sup> Taller de Didáctica de las matemáticas, Power point, 30/01/13 en: <http://www.slideshare.net/lcapunag/pensamiento-logico-matematico>,

<sup>28</sup> ¿Qué es y cómo funciona el pensamiento? 16/02/13, Disponible en online en: <http://www.saludalia.com/salud-familiar/pensamiento>

“Razonar consiste en establecer conexiones validas entre proposiciones y comprobar la verdad de la conclusión”<sup>29</sup>.

“El pensamiento es la actividad y creación de la mente; es decir todo aquello que es traído a la existencia mediante la actividad del intelecto”<sup>30</sup>

“El proceso de pensamiento es un medio de planificar la acción y de superar los obstáculos entre lo que hay y lo que se proyecta”<sup>31</sup>.

En cambio, se entiende por razonamiento la facultad humana que permite resolver problemas o al resultado de la actividad mental de razonar, es decir, un conjunto de proposiciones enlazadas entre sí que dan apoyo o justifican una idea.

Además el pensamiento tiene características particulares que lo hacen diferente del resto de procesos, así pues por ejemplo que no necesita la presencia de las cosas para que estas existan, pero la más importante es su función de resolver problemas y razonar.

### **1.5.1 Criterios sobre El Pensamiento y Razonamiento según varios autores:**

**FELMAN (1998).**

- El pensamiento se desarrolla a través que la persona, tiene la cognición de que algo existe, o sea que es consciente de su pensamiento; de las imágenes y de los conceptos.
- El razonamiento es el procedimiento lógico mediante el cual se relacionan esas imágenes y conceptos para alcanzar una conclusión o se pueda responder una pregunta.
- El pensamiento difiere de razonamiento, en que este último es una actividad del pensamiento, que lleva a conclusiones, resolver problemas, la adopción de decisiones y la representación de la realidad.

---

<sup>29</sup> KUBRICK Stanley, El Pensamiento ,2001, 18/02/13, disponible en online: <http://www.slideshare.net/albertofilosofia/el-pensamiento-humano-4055434>

<sup>30</sup> SANCHEZ Margarita, Desarrollo de habilidades del pensamiento procesos básicos del pensamiento, México Trillas, 2002, pag, 67.

<sup>31</sup> GOMEZ Ortiz Gloria, Habilidades del Pensamiento, ,D.R. 2010 por Cengage Learning Editores, S.A. de C.V., una compañía de Cengage Learning, Inc. Corporativo Santa Fe. Pág. 54, Biblioteca UPS

- Por consiguiente están íntimamente relacionados, se hace uso del conocimiento previo que se tiene de algo aunque no siempre, que se tiene un pensamiento, se llega a una conclusión.

## **PIAGET**

- El razonamiento según Piaget (1959) surge primero como una búsqueda adaptativa con características desinteresadas en el niño y como razonamiento simbólico mediante imágenes de acuerdo a sus deseos posteriormente.
- “Piaget afirmaba que el pensamiento de los niños es de características muy diferentes al de los adultos. Con la maduración se producen una serie de cambios sustanciales en las modalidades de pensar, que Piaget llamaba *metamorfosis*, es una transformación de las modalidades del pensamiento de los niños para convertirse en las propias de los adultos”<sup>32</sup>.
- Los primeros razonamientos pueden observarse ya desde el período sensorio-motor, donde el objetivo es alcanzar metas a través de los medios disponibles. Después, el razonamiento se realiza por medio de la evocación de imágenes y palabras sobre los objetos y posteriormente va más allá de la percepción real deformándola, de acuerdo a sus deseos en el juego simbólico o de imaginación.
- Para Piaget, “el pensamiento es la base en la que se asienta el aprendizaje”<sup>33</sup>, es por eso muy importante conocer cómo se van dando los procesos de pensamiento en los estudiantes. Las etapas del desarrollo cognitivo o cognoscitivo ayudan a identificar las fases por las que un niño pasa para desarrollar los procesos intelectuales de un adulto.
- El desarrollo del razonamiento transcurre; del razonamiento práctico al razonamiento propiamente lógico, donde la asimilación se centra en los elementos particulares de interés para el niño (sensorio-motor), en la imagen imitativa centralizada en el pensamiento (preoperatorio) y en el equilibrio por una extensión de la acomodación hacia el pensamiento operatorio.

---

<sup>32</sup> JEAN Piaget, (1896-1980), 12/08/13, disponible en online: [http://www.psicoactiva.com/bio/bio\\_16.htm](http://www.psicoactiva.com/bio/bio_16.htm)

<sup>33</sup> Etapas del desarrollo cognitivo, 12/08/13, disponible en online: [http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/cep21/modulo\\_2/Jean\\_Piaget.htm](http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/cep21/modulo_2/Jean_Piaget.htm)

- De acuerdo con Piaget, nuestros procesos de pensamiento cambian de manera radical, aunque con lentitud, del nacimiento a la madurez. Piaget identificó cuatro factores: maduración biológica, actividad, experiencias sociales y equilibrio.

## **VYGOTSKI**

- El razonamiento según Vygotsky en la solución de problemas posee la característica de realizarse dentro de un sistema lógico determinado por las condiciones propias del problema que alcanzan su máximo nivel en las operaciones lógico-verbales, siempre y cuando esto ocurra al interior de un sistema lógico-cerrado. Esto quiere decir que cualquier reflexión o asociación fuera del contexto no conduce a su solución y si en cambio la determinación de los datos formales.
- “Vygotsky se da cuenta que el adulto piensa socialmente aun estando solo y de que el niño piensa egocéntricamente aun estando inmerso en la sociedad”<sup>34</sup>.
- La base sobre la cual se rige la solución de problemas, se encuentra en el adecuado desarrollo de procesos psicológicos; tales como: la memoria, la atención, el lenguaje y el pensamiento.<sup>35</sup>

## **AUSUBEL**

- “Distingue dentro del desarrollo del pensamiento tres categorías de conceptos, que van desde el simple nombrar a los objetos en la primera etapa de la vida del

---

<sup>34</sup> Conceptos de la teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas de Lev Vygotsky, 12/08/13, disponible en online: <http://es.scribd.com/doc/18128197/Conceptos-teoricos-de-Lev-Vygotsky-Pensamiento-y-lenguaje>

<sup>35</sup> Buenas Tareas, “Diferencias entre pensamiento y razonamiento”, 31/01/13 en: <http://www.google.com.ec/search?hl=es-EC&source=hp&q=diferencias+entre+pensamiento>, <http://www.buenastareas.com/ensayos/Pensamiento-y-Razonamiento/4817155.html>  
PIAGET, J. (1984). *La representación del mundo en el niño*. Madrid: Morata, Pag. 11 - 35.  
VIGOTSKY, L. S. (1979). *Pensamiento y lenguaje*. México: Ediciones quinto sol, cap. 1.

niño hasta la estructuración de las proposiciones propias del pensamiento adulto”<sup>36</sup>.

- Este autor se basa en la teoría de Jean Piaget, y desarrolla una nueva teoría sobre el aprendizaje significativo, esto ayuda para que el estudiante vaya construyendo sus propios esquemas de conocimiento y comprenda mejor los conceptos nuevos, los conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del estudiante, esto se logra cuando el educando relaciona los nuevos conocimientos con los que antes él ya tenía, lo que da entender Ausubel es que el estudiante tiene un proceso de razonamiento para poder seleccionar lo importante para su propio aprendizaje y que este sea significativo para él, es decir una persona con conocimiento debe también ser capaz de emitir juicios propios.

---

<sup>36</sup> PENCHANSKY Lydia y SAN MARTÍN Hebe, “*El nivel inicial estructuración, orientaciones para la práctica*”, Pág. 91, 03/02/13, disponible en online:  
[http://books.google.com.ec/books?id=Pi8AatZ0QxIC&pg=PA91&dq=que+es+el+pensamiento+seg%C3%BAAn+ausubel&hl=es&sa=X&ei=1WMJUtHdF4Xb4AOY\\_4DQAQ&ved=0CDQQ6AEwAQ#v=onepage&q=que%20es%20el%20pensamiento%20seg%C3%BAAn%20ausubel&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=Pi8AatZ0QxIC&pg=PA91&dq=que+es+el+pensamiento+seg%C3%BAAn+ausubel&hl=es&sa=X&ei=1WMJUtHdF4Xb4AOY_4DQAQ&ved=0CDQQ6AEwAQ#v=onepage&q=que%20es%20el%20pensamiento%20seg%C3%BAAn%20ausubel&f=false)

## CAPÍTULO II

### DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

*“Los pensamientos son las sobras de nuestros  
sentimientos”*

*(Friedrich Nietzsche)*

#### **2.1 Introducción**

Por medio de la elaboración de éste capítulo pretendemos llegar a conocer un poco más acerca de diversas teorías de Jean Piaget, Lev Vygotsky y David Ausubel, las cuales nos permitirán descubrir aspectos de gran importancia en relación con el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños en edad escolar.

Se hará una breve referencia biográfica acerca de Piaget, Vygotsky y Ausubel, de éste modo llegaremos a conocer un poco, acerca de la historia de estos destacados personajes. Con respecto a las teorías, centraremos nuestro estudio en las de Piaget presentaremos diversos conceptos: tales como esquema, estructura, organización, adaptación, asimilación, acomodación. De igual manera se hará referencia a su teoría cognitiva, los tipos de conocimientos y su desarrollo, a través de las diferentes etapas.

Muchos docentes creen que pueden tomar la mejor de las decisiones, sin necesidad de llegar a conocer las teorías del aprendizaje, el hecho es que de una forma u otra se adopta una teoría o combinación de ellas.

Como dice el autor (Davis 1990) en ‘Internacional Journal of Educational Research’/ “las Teorías determinan el currículum y la enseñanza practica aunque es importante reconocer que las teorías, son siempre informales, implícitas que guardan poco parecido con las teorías más formales presentadas en los libros. Algunos se dejaron llevar por la imitación, sentido común o el texto; este no contesta a las preguntas que realizan los educandos, ni dicen cómo resolver los problemas individuales del aprendizaje. El discurso de los profesionales del aprendizaje se hace en función de los conocimientos de las teorías

educativas y de la terminología que es importante conocer, para saber qué es lo que hay que cambiar y como llevarlo a la práctica”<sup>37</sup>.

De los varios autores que han sido partícipes y quienes han aportado con sus investigaciones en el desarrollo del pensamiento; hemos tomado como referencia en nuestra búsqueda a Piaget, Vygotsky, y Ausubel a quienes consideramos como los más apropiados, que nos ayudarán a aclarar las hipótesis del trabajo a realizar.

## **2.2 Teorías sobre el desarrollo del pensamiento.**

### **2.2.1 Teoría del Pensamiento según Piaget.**

Piaget, biólogo, pedagogo y psicólogo suizo, afirmaba que tanto el desarrollo psíquico como el aprendizaje, son un proceso de equilibrio. Los resultados del desarrollo psíquico están predeterminados genéticamente; las estructuras iniciales condicionan el aprendizaje. El aprendizaje modifica y transforma las estructuras, y así, permiten la realización de nuevos aprendizajes de mayor complejidad. Los mecanismos reguladores son las estructuras cognitivas; surgen de los procesos genéticos y se realizan en procesos de intercambio. Recibe el nombre de Constructivismo Genético.

Jean Piaget presentó una teoría coherente de la evolución del conocimiento; el conocimiento pasaría de un estado a otro de equilibrio a través de un desequilibrio de transición. Piaget exponía en sus conclusiones que una vez alcanzado el pensamiento formal, los jóvenes han llegado al máximo crecimiento intelectual posible por los seres humanos. Para este autor son cuatro factores los que intervienen en el desarrollo de las estructuras cognitivas; maduración, experiencia física, interacción social y equilibrio.

Piaget, al plantear su teoría, fue uno de los primeros psicólogos que reconocieron que nacemos como procesadores de información activos y exploratorios, y que construimos nuestro propio conocimiento en lugar de tomarlo ya hecho en respuesta a la experiencia

---

<sup>37</sup> CABANNE Nora, “*Didáctica de la Matemática ¿Cómo aprender? ¿Cómo enseñar?*”, 2<sup>da</sup> ed. Buenos Aires; Bonum, 2007, pág. 10, biblioteca Universidad Estatal de Cuenca.

o a la instrucción. Está bien claro de que los niños no son hojas en blanco en las que se pueden copiar de manera pasiva e indiscriminada cualquier cosa que el ambiente les presente.

De manera acertada, Piaget nos enseña que las estructuras cognoscitivas de los niños dictan tanto lo que adaptan (acomodan) en el ambiente, así como también la forma en que se asimila (interpretan) lo que han adaptado.

Piaget veía al aprendizaje por medio de las acciones físicas; se observa y conceptualiza la propia conducta de manera, que al menos en el inicio de lo que aprendemos, es lo que hacemos. En el proceso en que un niño aprenda a montar una bicicleta, los conductistas verían al niño como: aprendiendo cómo responder a una bicicleta, Piaget diría que el niño está aprendiendo qué hacer con una bicicleta.

La mayor parte de la teoría de Piaget se centra en las operaciones cognoscitivas implicadas en el pensamiento y en la solución de problemas. El creía que estas operaciones cognoscitivas se desarrollan originalmente como reconstrucciones mentales de las operaciones conductuales que los bebés y los niños construían en el proceso de explorar el ambiente y poder solucionar los problemas que se encuentran; a menudo se refería al pensamiento como una acción internalizada (Wood, 1988)<sup>38</sup>

#### **2.2.1.1 Esquemas:**

Es el término que usaba Piaget para los marcos de referencia cognoscitivo, verbal y conductual que se desarrollan para organizar el aprendizaje y para guiar la conducta.

En los cuales podemos diferenciar algunos tipos de esquemas:

---

<sup>38</sup> GOOD Thomas L y BROPHY Jere, "*Psicología Educativa Contemporánea*," 5<sup>ta</sup> edición, Logman Publishing Group, New York, pág. 28, biblioteca municipal.

- Esquemas Sensoriomotores, (o perceptivos y conductuales) son formas prelógicas, intuitivas, de conocimiento adquiridas al observar y manipular el ambiente; proporcionando la base para poder desarrollar habilidades tal como caminar, abrir botellas, manejar etc.
- Esquemas cognoscitivos, son conceptos imágenes y capacidades de pensamiento tales como la comprensión de las diferencias entre plantas y animales, ser capaz de imaginar un triángulo o razonar acerca de causas y efectos.
- Esquemas verbales son significados de palabras y habilidades de comunicación tales como asociar nombres con sus referentes o poder dominar la gráfica y la sintaxis.

El desarrollo cognoscitivo ocurrió no solo por medio de la construcción de nuevos esquemas, sino también por medio de la diferenciación e integración de los esquemas existentes.

#### **2.2.1.2 Adaptación:**

La adaptación es el proceso continuo de interactuar con el ambiente y aprender a controlarlo; estas experiencias de adaptación conducen al desarrollo de nuevos esquemas. Cada descubrimiento que tiene el niño es una nueva revelación para él; aunque sea un conocimiento común para los adultos.

Piaget identificó dos mecanismos de adaptación los mismos que manifestamos en los siguientes párrafos:

- La Acomodación es el cambio en la respuesta ante el reconocimiento de que los esquemas existentes no son adecuados para lograr los propósitos actuales.
- La Asimilación; es el proceso de responder a una situación estímulo utilizando los esquemas establecidos. Puede hacerse esto cuando no hay nada nuevo o desconcertante en la situación o cuando cualquier elemento nuevo puede ser categorizado con facilidad. Las actividades cotidianas se realizan por medio de

asimilación, con algunas acomodaciones menores, se camina de forma automática, pero se hacen acomodaciones para los obstáculos, las esquinas o en las superficies resbaladizas.

### **2.2.1.3 Equilibración:**

Es la fuerza motivadora detrás de todo el aprendizaje, el principio de la equilibración es la suposición motivacional básica de Piaget, sostiene que las personas luchan por mantener un balance entre la asimilación y la acomodación conforme ponen orden y significado en sus experiencias. Según Piaget los seres humanos son activos y exploratorios de forma intrínseca al tratar de imponer orden, estabilidad y significado a la experiencia.

La Equilibración necesita motivar, para continuar el procesamiento tanto del conocimiento nuevo como de cualquier conocimiento antiguo relacionado, de modo que se pueda resolver cualquier fragilidad. La acomodación resultante requerirá el desarrollo de esquemas nuevos o la modificación de los existentes. El principio de equilibración predice que conforme nos desarrollamos, nuestra atención se centrará de manera progresiva en aspectos más complejos de nuestros ambientes.”<sup>39</sup>

### **2.2.1.4 Etapas del pensamiento según Piaget**

**Son:**

- A. El razonamiento Transductivo
- B. Clasificación
- C. Comparación
- D. Codificación – descodificación

---

<sup>39</sup> Ídem, pág. 29- 32, biblioteca municipal.

- A. Razonamiento Transductivo:** obtener piezas separadas de información y unir las para formar una hipótesis o llegar a una conclusión.
- B. Clasificación:** es una estrategia cognitiva que nos posibilita a partir de categorías de unir grupos de elementos de acuerdo a atributos definitorios. Los criterios de agrupación son arbitrarios, dependen de la necesidad, serán criterios naturales o artificiales, según se reciclen sobre las cosas o a partir de los criterios elaborados.
- C. Comparación:** Estrategia cognitiva permite determinar las semejanzas y diferencias entre objetos y hechos, atendiendo a sus características. La percepción de los objetos necesita ser clara y estable para poder comparar.
- D. Codificación- descodificación:** Permite establecer símbolos e interpretar los, de modo que no dejen lugar a la ambigüedad. Esta estrategia mental puede dar amplitud a los términos y símbolos a medida que aumenta su abstracción.<sup>40</sup>

Según Piaget el conocimiento físico y el lógico matemático son los dos polos del conocimiento; el primero parte de la realidad exterior y el niño lo descubre interaccionando con los objetos y establece relaciones simples por abstracción empírica, se centra en una sola propiedad: color, forma, peso, tamaño. En el conocimiento lógico matemático, se establecen coordinaciones de relaciones simples y el niño compara objetos, los diferencia, los agrupa.

#### **2.2.1.5 Periodos de Desarrollo de Piaget:**

Piaget para describir cómo nos adaptamos a nuestros ambientes, enfoca las situaciones con estructuras cognoscitivas compuestas de esquemas interrelacionados, asimilando ciertos aspectos en los esquemas existentes pero a la vez acomodando aquellos esquemas por medio de la reestructuración o construyendo nuevos si es necesario, motivados por el principio de equilibración.

---

<sup>40</sup> SAQUICELA Novillo Claudia Eliza, “*Estudio Comparativo de las Teorías del Desarrollo Cognitivo de Piaget y Flavell en niños preescolares,*” 2010; pág. 48 biblioteca de la Universidad Estatal de Cuenca.

➤ **El Periodo Sensoriomotor, (del nacimiento a los 2 años de edad):**

Durante los primeros dos años de vida, el desarrollo se concentra en esquemas Sensoriomotores cuando un bebé puede explorar el mundo de los objetos. Conforme el bebé se desarrolla, las acciones físicas que al inicio eran reflejas se refinan en esquemas Sensoriomotores controlados; la duración de la atención de “fuera de la vista, fuera de la mente” es reemplazada por el conocimiento de la permanencia de los objetos y de búsqueda de ellos si son quitados; se desarrolla el entendimiento inicial de las relaciones causa y efecto que explican los acontecimientos observables y el niño comienza a imitar las acciones de otros.

En el momento en que los niños se acercan a los dos años de edad empiezan a internalizar sus esquemas Sensoriomotores (habilidades conductuales) en forma de esquemas cognoscitivos (imaginación, pensamiento).

➤ **Periodo Pre operacional (2-7 años de edad)**

Conforme progresa el desarrollo de la imaginación y la capacidad para retener imágenes en la memoria, el aprendizaje se vuelve más acumulativo y menos dependiente de la percepción inmediata y de la experiencia concreta; un ejemplo tenemos de que los niños preoperacionales comienzan a pensar en tareas secuenciales, como la construcción con bloques o la copia de letras, mientras que antes tenían que actuar todo de manera conductual y por tanto cometían muchos errores; a la vez que inician a pensar de manera lógica usando los esquemas cognoscitivos que representan sus experiencias previas. La lógica preoperacional es egocéntrica e inestable, egocéntrica porque los niños de esta edad todavía no han aprendido a “descentrarse” de sí mismos y a considerar las cosas desde las perspectivas de otras personas.

Los esquemas tienden a ser inestables durante el periodo preoperacional debido a que los niños todavía no han aprendido a distinguir los aspectos invariables del ambiente de los aspectos que son variables y específicos de situaciones particulares. Ejemplo: varios

niños dirían que una bola de barro **contiene** más (o menos) barro después, de que, ha sido enrollada en forma de salchicha, aunque no se haya quitado o agregado nada de barro.

➤ **El Periodo de las Operaciones Concretas (7-12 años de edad)**

Durante este período los esquemas cognoscitivos de los niños, en especial su pensamiento lógico y sus habilidades en la solución de los problemas, se organizan en operaciones concretas- representaciones mentales de acciones en potencia.

- Las operaciones concretas son reversibles, de modo que los niños cuyas habilidades de “**clasificación**” se han vuelto operacionales ya pueden manejar combinaciones; invertir las subclases en clases más grandes y viceversa (re dividir los vehículos en grupos separados de automóviles y camiones, etc.).
- Otra operación concreta es la **Seriación**, capacidad para colocar objetos en una serie que progresa de menos a más en longitud, peso o alguna otra propiedad común. Si se pide a los niños preoperacionales que ordenen objetos del más ligero al más pesado; los niños pueden confundir el tamaño con el peso y colocar mal los objetos que son grandes pero ligeros, o pequeños pero pesados, pero los operacionales no.
- La **Conservación** es la capacidad para distinguir los aspectos invariables de clases de objetos o acontecimientos, de los aspectos variables, de los cuales pueden cambiar si los ejemplos son reemplazados o transformados.
- **Negación (identidad)**: una acción puede ser negada o invertida para restablecer la situación original, por ejemplo, los niños preoperacionales reconocen que jarras idénticas contienen las mismas cantidades de agua cuando están llenas al mismo nivel, pero tienden a confundirse si el contenido de la jarra es vaciado en varios vasos. Los niños que han dominado la operación concreta de la negación

reconocen de inmediato que las cantidades deben ser las mismas debido a que si se vacía el contenido de los vasos devuelta a la jarra se tendrá su contenido original.

- La **compensación** o **reciprocidad**: Es el reconocimiento de que un cambio en una dimensión es equilibrado por un cambio compensatorio o recíproco en otra dimensión. Los niños operacionales notaran que la jarra contiene más agua que un solo vaso, pero que hay varios vasos que puede contener el agua en una sola jarra.

Las operaciones concretas no solo permiten solucionar a los niños problemas específicos, sino que también ayudan a desarrollar habilidades para aprender a aprender y capacidades de razonamiento lógico que los ayudaran a hallar sentido a su experiencia general. Los años operacionales concretos también se caracterizan por el surgimiento del egocentrismo infantil. Los niños se vuelven más capaces de cooperar con los demás y de reconocer las reglas del juego y otros convencionalismos sociales no son leyes escritas en piedra sino acuerdos negociados que pueden cambiar.

En los grados intermedios que corresponden al periodo de las operaciones concretas exige más aprendizaje conceptual que los primeros grados, pero evitan en gran medida materias abstractas y enfatizan los objetos concretos, los ejemplos específicos u otros auxiliares para promover la comprensión significativa.

#### ➤ **Periodo de las Operaciones Formales:**

El periodo de las operaciones formales comienza alrededor de los 12 años de edad y se considera de forma gradual a lo largo de la adolescencia y del adulto joven. Tienen la capacidad para pensar en términos simbólicos y comprender de manera significativa los contenidos abstractos sin requerir de objetos físicos. Las operaciones formales son los conceptos lógicos y matemáticos y las reglas de inferencia usadas en el razonamiento avanzado.

Piaget hace referencia a las operaciones binarias que son operaciones lógicas que se aplican a los intentos por sacar inferencias de pares de proposiciones. Las personas que poseen operaciones formales que funcionan bien pueden determinar la naturaleza lógica de las relación entre dos proposiciones, por ejemplo si la primera es verdadera la segunda no puede ser verdadera; si la primera es verdadera la segunda debe ser verdadera debida a que es una implicación de la primera.

El desarrollo de un buen funcionamiento de las operaciones formales, al parecer ocurre solo entre individuos cuyas estructuras cognoscitivas han sido desarrolladas y bien integradas en el nivel del pensamiento concreto. Los estudiantes con operaciones formales más desarrolladas tienden a tomar más cursos de matemática y ciencia; que los estudiantes con operaciones formales menos desarrolladas. El periodo de operaciones formales también presenta desarrollo en la comprensión moral y social.<sup>41</sup>

Piaget enfatizó el pensamiento restándole importancia al lenguaje (verbal), al cual le veía como poco más que un medio para comunicar el pensamiento. La obra de Piaget se centró en operaciones lógico matemáticas aplicadas a problemas científicos y matemáticos, de modo que su trabajo parece ser más relevante para los educadores de ciencia y matemática. Los educadores de ciencias sociales y humanidades encuentran más relevantes para sus campos otras formas de pensamiento, de manera más notable los modos narrativos en los que los niños aprenden y recuerdan información en forma de historias.

Los fundamentos de la teoría de Piaget pueden sintetizarse en los siguientes puntos:

- ✓ Sostiene una teoría genética parte del análisis del desarrollo del niño, de la evolución y transformación de sus estructuras mentales que posibilitan la adquisición progresiva de los conocimientos.

---

<sup>41</sup>GOOD Thomas L, BROPHY JERE, Op. Cit. p. 33- 38.

- ✓ Concibe el conocimiento como un proceso dinámico de construcción gradual que tiene como fuente la experimentación concreta, mediante la acción recíproca del niño con la realidad exterior.
- ✓ Afirma que toda nueva estructura integra y coordina los esquemas anteriores, a través de asimilaciones y acomodaciones y así se manifiesta el progreso del conocimiento.
- ✓ Concibe la inteligencia como una forma de equilibrio hacia la que tienden todos los procesos cognoscitivos, un constante pasar de un estado de menor equilibrio a otro de mayor estabilidad.<sup>42</sup>

### **2.2.2 Teoría del Pensamiento según Ausubel**

David Paul Ausubel nació en Brooklyn, New York el 25 de octubre de 1918, hijo de una familia judía emigrante de Europa Central. Estudió medicina y psicología en la Universidad de Pennsylvania y Middlesex. Fue cirujano asistente y psiquiatra residente del Servicio Público de Salud de los Estados Unidos e inmediatamente después de la segunda guerra mundial, con las Naciones Unidas trabajó en Alemania en el tratamiento médico de personas desplazadas. Después de terminar su formación en psiquiatría, estudió en la Universidad de Columbia y obtuvo su doctorado en psicología del desarrollo.

En 1950 aceptó trabajo en proyectos de investigación en la Universidad de Illinois, donde publicó extensivamente sobre psicología cognitiva. Aceptó posiciones como profesor visitante en el Ontario Institute of Studies in Education y en universidades europeas como Berne, la Universidad Salesiana de Roma y en Munich. Fue Director del Departamento de Psicología Educacional para postgrados en la Universidad de New York, donde trabajó hasta jubilarse en 1975. En 1976 fue premiado por la Asociación Americana de Psicología por su contribución distinguida a la psicología de la Educación.

---

<sup>42</sup>BRITES de Vila Gladis y ALMOÑO ligia. *"Inteligencias múltiples"*. Sexta edición, Buenos Aires, Bonun, 2010. Pág. 83.

Posteriormente volvió a su práctica como psiquiatra en el Rockland Children's Psychiatric Center. Falleció el 9 de julio del 2008 a los 90 años.

David Ausubel describió el aprendizaje significativo por recepción: aprendizaje por instrucción expositiva que comunica el contenido que va a ser aprendido en su forma final.<sup>43</sup> El modelo de Ausubel se caracterizaría en la actualidad de manera primordial como un punto de vista de transmisión, aunque enfatizó que la tarea del profesor es presentar en forma que alienten a los aprendices a darle sentido relacionándola con lo que ya conocen. Comparado con la memorización mecánica, este aprendizaje significativo por recepción será retenido por más tiempo, será integrado mejor con otro conocimiento y estará disponible con más facilidad para su aplicación.

Enfatizó la enseñanza de cuerpos de conocimientos a través de palabras claves y sugirió formas en que los profesores podrían estructurar el contenido para sus estudiantes. Ausubel comenzó con la suposición de que el conocimiento está organizado en estructuras jerárquicas en las que los conceptos subordinados son incluidos bajo conceptos superordinados. La estructura proporciona un andamiaje que apoya la retención de la información como un cuerpo de conocimiento organizado.

De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan de acuerdo a la estructura cognitiva del estudiante. Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando.

---

<sup>43</sup>MÉNDEZ Zayra, "Aprendizaje y Cognición", 20/04/13, disponible (online) en: [http://books.google.com.ec/books?id=kzvsjxknpqsc&pg=pa91&dq=ausubel+aprendizaje+significativo&hl=es&sa=x&ei=kqf\\_uzzwmyg89qs6oogocw&ved=0cdaq6aewaa#v=onepage&q=ausubel%20aprendizaje%20significativo&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=kzvsjxknpqsc&pg=pa91&dq=ausubel+aprendizaje+significativo&hl=es&sa=x&ei=kqf_uzzwmyg89qs6oogocw&ved=0cdaq6aewaa#v=onepage&q=ausubel%20aprendizaje%20significativo&f=false).

### **2.2.2.1 Requisitos para lograr un Aprendizaje Significativo:**

- El material que presenta el maestro al estudiante debe estar organizado, para que se dé una construcción del conocimiento.
- Que el educando conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda.
- Poseer una actitud favorable.

### **2.2.2.2 Ventajas del aprendizaje Significativo:**

Algunas de las ventajas que tiene este aprendizaje son:

- Produce una retención más duradera de la información
- La nueva información está relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.
- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizajes por parte del alumno.
- Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

### **2.2.2.3 Aplicaciones pedagógicas.**

- El maestro debe conocer los conocimientos previos del alumno.
- Organizar los materiales en el aula de manera lógica y jerárquica, tomando en cuenta que no sólo importa el contenido sino la forma en que se presenta a los alumnos.
- El maestro debe utilizar ejemplos. Por medio de dibujos o diagramas para enseñar conceptos.
- Considerar la motivación como un factor fundamental para que el alumno se interese por aprender.

El principal aporte de la teoría de Ausubel es su modelo de enseñanza por exposición, para promover el aprendizaje significativo en lugar del aprendizaje de memoria. Este

enfoque es de lo más apropiado para enseñar relaciones entre varios conceptos. Otro aspecto en este modelo es la edad de los estudiantes. Por esto, este modelo es más adecuado para los niveles altos de primaria en adelante.<sup>44</sup>

### **2.2.3 Teoría del Pensamiento según Vygotsky**

Vygotsky nace en Orsha el 12 de noviembre de 1896, Rusia, en una próspera familia judía, siendo el segundo de una familia de ocho hijos. Muere el 11 de junio de 1934. Antes de cumplir su primer año, su familia se trasladó a la ciudad de Gómel, lugar donde creció. En su adolescencia, era fanático del teatro y decide reescribir su apellido Vygotsky, en lugar de Vígodsky ("vígoda" significa "beneficio" en ruso).

Se matricula en Medicina y después en Leyes en la Universidad de Moscú, terminando en 1917 las dos carreras, y se gradúa en 1918. Vuelve entonces a la ciudad de Gómel, con un objetivo: enseñar Psicología y Literatura.

Sus diversas actividades lo convierten en el centro de la actividad intelectual y cultural de Gómel. Enseña Lengua y Literatura en la Escuela del Trabajo para los obreros; enseña Psicología y Lógica en el Instituto Pedagógico; Estética e Historia del Arte en el Conservatorio, dirige la sección teatral de un periódico y funda una revista literaria. Es en esta época cuando se dedica a leer a Marx y Engels, Spinoza y Hegel, Freud, Pávlov y Potebnia (lingüista en Járkov)

En 1919 contrae tuberculosis y en 1920 es internado en un sanatorio. Sin embargo, intuyendo que su vida será breve. En el Instituto Pedagógico crea un laboratorio de Psicología para estudiar a los niños de los jardines infantiles. De aquí obtiene material para su libro "Psicología Pedagógica" que aparece en 1926.

Posteriormente, Vygotsky trabaja en el Instituto de Psicología de Moscú junto a Luria y Leóntiev, más jóvenes que él y posteriormente, adquieren también reconocimiento a

---

<sup>44</sup> QUIROGA Elsa, "El nuevo contexto educativo, la significación del aprendizaje en la enseñanza", 21/04/13, disponible (online) en: [www.contextoeducativo.com](http://www.contextoeducativo.com), [www.aldeaeducativa.com](http://www.aldeaeducativa.com), [www.laondaeducativa.com](http://www.laondaeducativa.com)

nivel mundial. Buscan reformular la Teoría psicológica tomando como base la perspectiva marxista, inventando estrategias pedagógicas que permitieran luchar contra el analfabetismo y la defectología, condición atribuida, en esa época, a aquellos niños considerados “anormales” o “difíciles”, dentro de la cual se incluyeron situaciones como ser zurdo o retrasado mental.

En 1925, Vygotsky crea y dirige como presidente un laboratorio de psicología para la infancia anormal, transformada, luego, en el Instituto de Defectología Experimental de la Comisaría del Pueblo para la Educación. En la primavera de 1925, es el delegado en el Congreso Internacional sobre la Educación de Sordo-mudos que se lleva a cabo en Inglaterra. De regreso en la URSS, ingresa al hospital por una grave recaída de la tuberculosis, momento en el que acaba su tesis Psicología del Arte, que es defendida en el otoño, pero que no conseguirá editar.

Después de su muerte, la que ocurre el 10 al 11 de junio de 1934. Fue enterrado en el cementerio de Novodiévichi. Su bibliografía contempla 180 títulos, de los cuales 80 no son publicados. Sus ideas tienen un rol importante en la reflexión teórica en Psicología y en Pedagogía. A pesar de esto, las mismas fueron víctimas de la censura desde 1936, ya que sus textos fueron considerados por las autoridades estalinistas como antimarxistas y anti proletarias. También recayó la censura sobre los textos que trataban de Pedología (ciencia del desarrollo del niño).

Su obra más importante es «Pensamiento y Lenguaje» (1934).

El mayor especialista en Vygotsky es James V.Wertsch. En España, Ángel Riviere, se especializó en el conocimiento del pensamiento de Vygotsky y difundió sus teorías hasta nuestros días.<sup>45</sup>

Vygotsky mostró que en la etapa sensoria motriz y en el inicio de la etapa pre operacional el pensamiento y el lenguaje se desarrollan de manera independiente. El

---

<sup>45</sup> LEV Vygotsky, “Biografías y vidas”, 25/04/13. Disponible (online) en: <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/v/vigotski.htm>,

pensamiento es pre lingüístico y el lenguaje es pre operacional. Los niños pequeños piensan pero en formas intuitivas que no implican mucho de lenguaje. Mientras tanto, el lenguaje se desarrolla y funciona de manera principal como una forma de expresar necesidades personal, emociones y sentimientos. El lenguaje es un medio de expresión en los primeros años pero no como un medio de pensamiento.

Las ideas constructivistas sociales han sido influidas mucho por los escritos del psicólogo del desarrollo ruso. Lev Vygotsky (1962, 1978), Vygotsky creía que el pensamiento (cognición) y el lenguaje (habla) de los niños comienzan como funciones separadas pero se conectan de manera íntima durante los años preescolares conforme los niños aprenden a usar el lenguaje como un mecanismo para pensar. De manera gradual cada vez más el aprendizaje es mediante el lenguaje, en especial el aprendizaje cultural que es difícil si no imposible de desarrollar por medio de la experiencia directa con el ambiente físico.

El alfabetismo, el conocimiento de los números y el conocimiento de las materias enseñadas en la escuela son ejemplos sobresalientes de los tipos de conocimiento cultural que Vygotsky veía como construcciones sociales.

Conforme los niños se van haciendo operacionales, el pensamiento y el lenguaje se relacionan, los niños se vuelven más capaces de expresar pensamientos en el lenguaje. Kohleberg, Yeager y Hjertholm (1968); produjeron datos que apoyan los hallazgos de Vygotsky. Su estudio se interesaba en lo que Piaget llamó discurso egocéntrico; Piaget minimizó la importancia del discurso egocéntrico, viéndole tan sólo como una evidencia más de lo que los niños pequeños son egocéntricos. Sin embargo Vygotsky señaló los cambios de desarrollo conforme se desarrollan los niños; así, en la etapa pre operacional el discurso egocéntrico es en su mayor parte social (verbalizaciones acerca de sentimientos y emociones, acontecimientos importantes de la vida o la familia o posesiones del niño).

Conforme los niños se vuelven operacionales, sus discursos egocéntricos cambian de discurso social a lo que Vygotsky llamó discurso interno. El discurso interno es pensamiento verbalizado, al hablarse así mismo que ocurre cuando piensa. Literalmente piensan en voz alta respecto a cómo resolver los problemas. Más tarde, su discurso interno se vuelve casi ininteligible debido a la mayor parte del pensamiento se hace en silencio.

Los resultados de muchos estudios sugieren, que el discurso egocéntrico es funcional y que los cambios que ocurren en él, conforme el niño se vuelve operacional son parte del proceso de vinculación del pensamiento. Los niños piensan en voz alta por la misma razón por la que cuentan con los dedos, es un auxiliar temporal del aprendizaje que les ayuda la transición a un modo nuevo de funcionamiento. Cuando no necesitan verbalizar en voz alta, comienzan a murmurar y por último a pensar en silencio. Este ciclo nunca termina por completo. La mayoría de los adultos encuentran útil pensar en voz alta de manera ocasional cuando tratan con un problema complejo.<sup>46</sup>

La teoría de la Zona de Desarrollo Próximo asume que la disposición de los niños para aprender algo depende mucho más de su conocimiento anterior acumulado acerca del tema, que de la maduración de las estructuras cognitivas.

---

<sup>46</sup> GOOD Thomas L y BROPHY Op Cit. pág. 63 biblioteca municipal.

**Grafico N° 2 Diferencias y semejanzas en la teoría de Piaget, Ausubel y Vygotsky.**

<b>Criterio</b>	<b>Piaget</b>	<b>Ausubel</b>	<b>Vygotsky</b>
<b>Teoría</b>	Constructivismo genético.	Teoría del Aprendizaje Significativo.	Teoría Socio cultural
<b>Aprendizaje</b>	A través de interacción con el entorno, genera nueva información. Concibe la formación del pensamiento como un desarrollo progresivo, cuya finalidad es alcanzar un equilibrio en la edad adulta.	Proceso cognitivo que tiene lugar cuando las personas interactúan con su entorno, tratando de dar sentido al mundo que perciben. Ocurre cuando una nueva información, se conecta con un concepto relevante.	Es el elemento formativo del desarrollo, ya que en él se da la Interacción entre el sujeto y el medio (aspecto socio cultural y físico).
<b>Educando que aprende</b>	Epistémico – activo (está en constante proceso de desarrollo y adaptación)	Posee un conjunto de conceptos, ideas y saberes previos que son propios de la cultura en la que se desenvuelve.	No aislado, reconstruye el conocimiento en el plano interindividual y posteriormente en el plano interindividual.
<b>Inteligencia</b>	Se desarrolla en etapas definidas según estructuras que constantemente incorporan nuevos conocimientos como elementos constitutivos.	Posibilidad de construir conocimientos y aptitudes sobre otros conocimientos previos.	Se da como producto de la socialización del sujeto en el medio.
<b>Rol del docente</b>	Facilitador del aprendizaje, estimula a los estudiantes sin forzar el aprendizaje, ya que conoce las leyes naturales del desarrollo psico-físico.	Introducción de los saberes significativos que investiga de los saberes previos y las motivaciones de sus estudiantes.	Mediador, es un experto que guía y mediatiza los saberes socioculturales.
<b>Procesos complementarios</b>	Estructura, esquema, función, asimilación, acomodación, adaptación.	Estructura cognitiva.	Mediación, mediador, zona de desarrollo próximo.
<b>Papel de los contenidos</b>	Elementos que producen un desequilibrio cognitivo, frente al cual el sujeto debe encontrar la forma de adaptarse, reestructurando sus conocimientos.	Posibilitadores del encadenamiento, de los saberes nuevos con los previos por su significatividad.	Son elementos de socialización en los que se basan las interacciones didácticas, mediadas por objetos (el lenguaje) y sujetos (el docente)
<b>Evaluación</b>	Evalúa los procesos por sobre los resultados.	Se focaliza en los cambios cualitativos, en las apropiaciones significativas que realizan los estudiantes.	Se interesa en los procesos y productos, el nivel de desarrollo real del sujeto, la amplitud de la competencia cognitiva.

**Fuente:** Autoras

### 2.3 Etapas para desarrollar el pensamiento

El modelo de aprendizaje en la educación para todas las enseñanzas de un currículum se fundamenta en las etapas y funciones del pensamiento y sus expresiones innatas en el ser humano, que en la práctica educativa se constituye a partir de la complementariedad. Según el pedagogo español Víctor García Hoz, las etapas o áreas del pensamiento y la expresión se sintetizan en las siguientes funciones o actividades intelectuales del pensamiento.

Las etapas del pensamiento fundamentalmente se reducen a seis: perceptiva, reflexiva, creativa, retentiva, expresiva-verbal y expresiva-práctica:

-**Etapa perceptiva** (atención, percepción), en la que el sujeto se encuentra dispuesto a recibir los primeros estímulos.

-**Etapa reflexiva** (pensamiento analítico, sintético, conceptual, solución de problemas), hace referencia al conjunto de actividades intelectuales con las que el sujeto analiza los datos recibidos y los relaciona con los conocimientos anteriores.

-**Etapa creativa** (imaginación, fantasía, creatividad), la que supone la ampliación de los conocimientos en virtud de estímulos internos al sujeto.

-**Etapa retentiva** (aprendizaje, memoria), fijación e incorporación al patrimonio cognoscitivo.

-**Etapa expresiva verbal** (comunicación verbal), se refiere a la manifestación externa del proceso cognitivo.

**-Etapa expresiva práctica o no verbal** (productividad, comportamiento relacional y social), llamada fase aplicativa, donde el conocimiento se une con la actividad externa del sujeto, bien de tipo técnico y artístico, ético.<sup>47</sup>

En el documento consultado para nuestra investigación se manifiesta que cada etapa, contiene las funciones que en ella se encierra; cada función señala las habilidades o capacidades en las que se articula. Las habilidades son las competencias específicas que componen una función; son necesarias para que la función se pueda desarrollar e integrar con aprovechamiento y sin problemas en el conjunto de las actividades.

## 2.4 Operaciones Mentales.

Piaget define la operación mental como: La acción interiorizada que modifica el objeto del conocimiento y que se va construyendo y agrupando de un modo coherente en el intercambio constante entre pensamiento y acción exterior. El niño inicia por centrarse en la acción propia y sobre los aspectos figurativos de lo real; luego va descentrando la acción para fijarse en la coordinación general de la misma, hasta construir sistemas operatorios que liberan la representación de lo real y le permiten llegar a las operaciones formales.<sup>48</sup>

Según Reuven Feuerstein. “Las operaciones mentales son “el conjunto de acciones interiorizadas, organizadas y coordinadas, en función de las cuales llevamos a cabo la elaboración de la información que recibimos”<sup>49</sup>

Las operaciones mentales se analizan en función de las estrategias que emplea la persona para explorar, manipular, organizar, transformar, representar y reproducir nueva

---

<sup>47</sup> PEREZ Augusto y CÁCERES Rosa, “Desarrollo del Pensamiento,” Instituto de Desarrollo Intelectual, PDF, 20-02-13, en: <http://desarrollointelectual.com/site/wp-content/uploads/2010/12/ponencia06.pdf>,

<sup>48</sup> CARDOZO Herrera Javier, “Las Operaciones Mentales y su desarrollo en el Aula,” 06/03/13, disponible en online: <http://pedagoviva.bitacoras.com/archivos/2009/06/15/las-operaciones-mentales-y-su-desarrollo-en-el-aula-javier-herrera-cardozo>.

<sup>49</sup> Feuerstein, Psicólogo de origen judío que nació en 1921 en Botosan, en Rumania, desarrollo la teoría de la modificabilidad cognitiva estructural, afirmando que todas las personas pueden tener su potencial de aprendizaje desarrollado

información. Pueden ser relativamente simples (por ejemplo: reconocer, identificar, comparar) o complejas (por ejemplo: pensamiento analógico, transitivo, lógico e inferencial). Cada actividad cognitiva nos exige emplear operaciones mentales. Las operaciones mentales se refieren además a las manipulaciones y combinaciones mentales de representaciones internas de carácter simbólico (imágenes, conceptos, palabras, etc.)

Las operaciones mentales unidas de modo coherente son organizadas en estructuras cognitivas o de conocimiento y dan como resultado la estructura mental de la persona. Se va construyendo poco a poco; las más elementales permiten el paso a las más complejas y abstractas.

### **Grafico N° 3. Las Operaciones Mentales**

<i>Operaciones mentales</i>	<i>Descripción</i>
<i>Identificar</i>	Reconocer las características esenciales y transitorias que definen los objetos.
<i>Comparar</i>	Relacionar los objetos, elementos o datos, para hallar sus semejanzas y diferencias. Buscando formar la conducta comparativa espontánea que explore todos los rasgos para compararlos de forma sistemática.
<i>Análisis</i>	Con esta operación se separa las partes de un todo, buscamos sus relaciones y extraemos inferencias. Necesitamos cada vez mayor precisión y minuciosidad para discriminar las características.
<i>Síntesis</i>	Operación que integra, descubre las relaciones entre todas las partes de un conjunto. La síntesis alude a los elementos esenciales, que dan sentido, resumen o representan mejor las partes del todo.
<i>Clasificación</i>	Relaciona o agrupa los elementos de un todo a partir de determinados criterios. Para clasificar se usan estrategias y medios que representan las relaciones internas entre los datos: cuadros matrices, tablas, diagramas.
<i>Codificación</i>	Sustituye los objetos por símbolos convencionales, de manera que se facilita la manipulación y ahorro del tiempo y esfuerzo en la elaboración de la información.
<i>Decodificación</i>	Es la operación inversa a la codificación. Se trata de dar el significado o traducción del código. Esta relación viene determinada por los significados y valores de los símbolos usados.
<i>Proyección de relaciones virtuales</i>	A partir de nuestros conocimientos y de nuestras imágenes mentales se descubren ciertas relaciones en los estímulos que nos llegan, dándoles una organización, una forma o significado explícitamente conocido para nosotros.
<i>Diferenciación</i>	Surge de la actividad de comparar. Descubrir en esa relación los rasgos no comunes, tanto

	relevantes como irrelevantes. La capacidad de discriminación dependerá de nuestra atención, búsqueda sistemática y nivel léxico para definir esas diferencias.
<b>Representación mental</b>	Operación mental que interioriza las imágenes mentales de nuestros conocimientos. Realiza una transformación y abstracción de los objetos conocidos a partir de las cualidades esenciales recordadas. Las representaciones cognitivas consisten en estructuras interiorizadas en las que se organizan, relaciones, funciones y transformaciones en un esquema globalizador. Las representaciones más significativas son las imágenes y las proposiciones (Halford, G.S.1993: 21-36)
<b>Transformación mental</b>	Es una elaboración mental de un concepto que experimenta un cambio o transformación, pero conservando su significado profundo. Puede suponer un cambio o modificación de las características del objeto interiorizado.
<b>Razonamiento divergente</b>	Es el pensamiento lateral o creativo que encuentra nuevas relaciones, formas nuevas de representación, significados y otras posibles aplicaciones. Es una ampliación del campo de las hipótesis, que va más allá de lo conocido y que conecta con otros tipos de pensamiento: analógico, inferencial, deductivo, inductivo, etc.
<b>Razonamiento hipotético</b>	Elaboración mental para anticipar situaciones y soluciones a los problemas. Son las nuevas posibilidades, anticipaciones del futuro.
<b>Razonamiento transitivo</b>	Es la elaboración mental que se deduce a base de dos proposiciones dadas para determinar las conclusiones lógicas. Se trata de un pensamiento lógico formal, sometido a las leyes de transitividad, por las que seleccionamos la información conforme a un mismo parámetro, ordena, establece el término medio y saca conclusiones. Las deducciones lógicas tienen su dirección y reversibilidad: $A > B > C$ , etc.
<b>Razonamiento analógico</b>	Es una operación relacional en la que compara los atributos de dos elementos dados, para ver su relación con un tercero e inducir la conclusión. Se trata de averiguar la relación de cantidad, longitud, causa, etc. para determinar la deducción por la relación de semejanza o proporción encontrada.
<b>Razonamiento lógico</b>	Es el proceso mental basado en normas que rigen las conclusiones de nuestro pensar. Es inductivo si va de lo particular a lo general; y deductivo si parte de unos principios generales que aplicamos a casos particulares. En su elaboración intervienen varios tipos de razonamiento: analógico, hipotético, inferencial, transitivo, silogístico, etc.
<b>Razonamiento silogístico</b>	Elaboración lógica formal basada en proposiciones. Se basa en las leyes silogísticas para llegar a conclusiones lógicas. Dadas dos premisas, en la que una está tomada en su mayor extensión y otra en su menor, llega a una conclusión, en la que no intervienen el término medio, dado en las dos premisas.
<b>Razonamiento inferencial</b>	Actividad mental que permite elaborar nueva información a partir de la información dada. Se basa en los significados implícitos de nuestras definiciones. La inferencia es el pensamiento oculto que se debe descubrir entre los datos explícitos.

**Fuente:** Feuerstein, [20-02-13](http://maestrasinfronteras.blogspot.com/2012/04/procesos-pedagogicos-y-la-activacion-de.html), tomado de: <http://maestrasinfronteras.blogspot.com/2012/04/procesos-pedagogicos-y-la-activacion-de.html>

Las operaciones mentales son el tercer nivel y unidad de análisis que se refiere a los comportamientos rutinarios y a los desempeños que son automáticos pero no necesariamente conscientes; las operaciones son acciones intelectuales y cognitivas interiorizadas en el trabajo diario. También implican ciertas acciones que involucran el uso no necesariamente consciente tácito o intuitivo de herramientas simbólicas. De este modo, las operaciones implican el uso inconsciente de las herramientas simbólicas, en tanto que las tareas con acciones conscientes son mediadas simbólicamente para conseguir las metas y los fines en el trabajo.<sup>50</sup>

Además las operaciones mentales ejercitadas constantemente permiten llegar a la memoria comprensiva, creando posibilidades de usar en diferentes situaciones, como en la solución de problemas al adquirir un aprendizaje significativo y funcional.

Las operaciones mentales que consideramos más importantes en el desarrollo del pensamiento son: comparar, observar, imaginar, intuir, resumir, clasificar, interpretar y razonamiento lógico.

No pretendemos que este enfoque este completo ni que se incluyan algunas de las actividades propuestas en todas y cada una de las jornadas escolares. Esta lista sugiere; no obliga a incluir nada. Pero contiene muchas ideas ampliamente utilizadas para darle su importancia a todo lo que significa pensamiento.

- 1. Observar:** Es descubrir cosas, es parte de un proceso de reaccionar significativamente ante el mundo. Al compartir nuestras observaciones con el prójimo, advertimos los puntos ciegos en nosotros y ellos. Desarrollamos un criterio discriminativo, y es muy importante que contemos con oportunidades para evolucionar en este aspecto, pues todo ello conduce a un desarrollo del pensamiento. Esta capacidad de observación se ve aumentada cuando se actúa

---

<sup>50</sup> SERVÍN de AUGÜERO Mercedes, “*Revista Interamericana de Educación de Adultos*” Año 34 • número 1 • enero - junio de 2012, pág. 53.

con gusto y tranquilidad y se ve disminuida cuando existe tensión en el sujeto que realiza la actividad.

2. **Imaginar:** Consiste en forma idea de algo no presente, se trata de una acción en forma creativa, libres del mundo de la realidad y los hechos; libres de vagar por donde quizá nadie se aventuró ni nadie se aventurara jamás, pero vagamos en nuestra fantasía; la imaginación es volar más allá de la realidad. No es deseable vivir en un mundo de imaginaciones, pero estamos seguras que estas pueden ocupar un lugar en nuestro esquema de las cosas, es difícil defender como una operación que enseña a pensar, pero esta intuitivamente asociada al pensamiento. Compartir lo que imaginamos suele introducir mayor flexibilidad en nuestro pensar; por añadidura, es divertido.
3. **Comparar:** Cuando se pide a un estudiante que realice comparaciones, lo colocamos en situación de tener que emplear el pensamiento, si pues este tiene la oportunidad de observar diferencias y semejanzas. Examina dos o más objetos, ideas o procesos, observa cuáles son sus interrelaciones. Busca puntos de coincidencia o de no, coincidencia, observa qué hay en uno y que falta en otro.
4. **Clasificar:** Proceso mental con el cual agrupamos objetos o conceptos en ciertas categorías o clases de acuerdo a un criterio específico. Desde temprana edad los niños tienen la influencia de los sistemas de clasificación. Las habitaciones de una casa tienen diferentes denominaciones y fines: dormitorio, comedor, cocina... a menudo ciertas cosas pertenecen a determinado cuarto, la ropa se guarda en grupos, para deportes, para dormir, trabajar, escuela, para verano e invierno. La idea subyacente en lo mío y lo tuyo es una sencilla clasificación o del tipo de “esto o aquello”. Los preescolares tienen mayor oportunidad de trabajar con bloques, papeles y cuentas de diferentes tamaños formas y colores y se los ve improvisar esquemas de clasificación; en los años de escolaridad los niños tiene menores oportunidades de clasificar, por lo general estos ya están explicados en el texto los educandos “solo” tienen que “aprenderlos”. Clasificar es poner orden en la existencia y contribuir a dar significado a la experiencia; encierra análisis y síntesis, alienta a los niños a ordenar su mundo, a pensar por sí

mismos a sacar sus propias conclusiones y es una experiencia que puede contribuir a que los jóvenes maduren positivamente.

5. **Intuir:** Las acciones dirigidas a desarrollar la intuición no deben enfocar técnicas “adivinatorias”; el decir por decir no desarrolla el pensamiento alguno. La arbitrariedad no forma parte del razonamiento lógico; el educando intuye cuando llega a la verdad sin necesidad de razonamiento. Esto no significa que se acepte como verdad todo lo que se le ocurra a los niños, sino conseguir que se le ocurra todo aquello que se acepta como verdad.
6. **Resumir:** Entendemos por resumir el establecer de modo breve o condensado, la sustancia de lo presentado y replantear la esencia del asunto; concisión sin omitir los puntos importantes. Algunos educandos parecen tener grandes dificultades en esta tarea y necesitan ayuda, para lo cual los autores, Raths y Wasserman del libro “Cómo Enseñar a Pensar” sugieren los siguientes puntos:
  - a. Exponer las ideas básicas
  - b. Exponer conceptos importantes
  - c. Hablar de cada uno de ellos
  - d. Resumir las ideas básicas principales.
7. **Interpretar:** Al momento de interpretar hechos y cosas primero describimos y después explicamos el significado que hemos percibido. A menudo clasificamos de esta manera nuestras interpretaciones: las cuales estamos razonablemente seguros, interpretaciones que suponemos probablemente ciertas y en fin, interpretaciones que nos parecen simples corazonadas dándoles significados quizá posibles. La acumulación de hechos significativos en la vida implica acrecentar su riqueza cabal; pedir a los niños que interpreten hechos triviales, procurando que lo hagan como un ejercicio corriente y no que lo tomen como una oportunidad para organizar sus pensamientos y su proceso mental, es desaprovechar las amplias posibilidades de esta operación. Bajo la guía de un maestro competente, bien informado y paciente, aprender a interpretar las

experiencias vitales constituye un importante punto para conseguir una madurez plena.<sup>51</sup>

**8. Razonamiento Lógico:** Razonamiento es la facultad humana que permite resolver problemas, es un encadenamiento lógico de dos o más juicios de las cuales el ultimo es la consecuencia de las anteriores; para todo razonamiento se necesita dos o más juicios, pero para que exista un razonamiento debe tener un relación; un nexo lógico que relacione el juicio o los juicios con uno desconocido que es la conclusión, ejemplo:

- Todos los niños son personas.
- Todos los estudiantes de la clase son niños.
- Luego, todos los estudiantes de la clase son personas.

De dos verdades se deduce una conclusión, las dos primeras oraciones forman lo que se llama lógica y se le conoce con el nombre de premisas o antecedentes. La conclusión es la consecuencia; y la consecuencia es el nexo existente entre las dos premisas y la conclusión. No es el antecedente ni consecuente, es la relación lógica que se percibe por medio del razonamiento, con el nexo o la palabra “luego” o “por lo tanto” que son las palabras claves para el razonamiento.<sup>52</sup>

A partir de la investigación realizada concluimos que se entiende por razonamiento lógico al proceso mental de realizar una derivación de una conclusión a partir de un conjunto de premisas.

---

<sup>51</sup> RATHS Louis E. y WASSERMANN Selma, y Otros. *“Como Enseñar a Pensar Teoría y aplicación”*. 1ª edición; Buenos Aires Argentina: Paidós 2006. Págs. 27- 35.

<sup>52</sup> BRAVO Fernández Antonio José, *“Metodología Didáctica para la enseñanza de la Matemática variables facilitadoras del aprendizaje”* en aprender matemáticas metodología y modelos Europeos, 2007, p. 5.

## CAPÍTULO III

### PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO

*“En las matemáticas es donde el espíritu encuentra los elementos que más ansía: la continuidad y la perseverancia”*

*(Jaques Anatole)*

#### **3.1 Introducción**

El ser humano cuando comenzó a desarrollarse, utilizó diferentes esquemas cada vez más complejos para organizar la información que recibe del exterior, la cual formará parte de su inteligencia y pensamiento, el desarrollo del pensamiento lógico se afianza en una enseñanza que se caracteriza por su integración en otras disciplinas y a su vez la aplicación a situaciones de la vida real de los estudiantes.

El conocimiento lógico matemático es lo que el niño construye, a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particular que el conocimiento, una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de la acción sobre los mismos.

Con relación a lo dicho anteriormente se propone desarrollar y fundamentar sobre la génesis de la lógica matemática, el concepto y sus características, además nuestro trabajo consiste en indagar sobre el desarrollo del pensamiento lógico matemático y los espacios que se consideran un medio que permite resolver problemas de la cotidianidad.

#### **3.2 La génesis de la Lógica matemática.**

La palabra génesis tiene la connotación de principio es decir los inicios del pensamiento. El nacimiento de la lógica está relacionado con el nacimiento intelectual del ser humano, al enfrentarse con la naturaleza para comprenderla y aprovecharla.

Del año 600 aC hasta 300 aC se desarrolló en Grecia los principios formales de las matemáticas. Este periodo clásico lo protagonizan Platón, Aristóteles y Euclides. Según Platón lo concreto se percibe en función de lo abstracto y por tanto el mundo sensible existe gracias al mundo de las ideas. Platón escoge el formato *diálogo* como forma de transmisión del pensamiento. Los tratados de lógica de Aristóteles, 384aC - 332 aC, conocidos como *Organón*, contienen el primer tratado sistemático de las leyes de pensamiento para la adquisición de conocimiento; Aristóteles resuelve el razonamiento deductivo y sistematizado. Euclides organiza las pruebas deductivas de que dispone dentro de una estructura sistemática, que distingue entre principios, definiciones, postulados y teoremas.

Se debe saber que formalizar matemáticamente a la realidad, es una idea tan antigua que en el siglo V, a.C. Pitágoras en su escuela, planteó que el fundamento de los fenómenos de la naturaleza no era un principio natural, sino que lo era el número. Y en la búsqueda de esta fundamentación se hicieron grandes descubrimientos en el campo de la aritmética, geometría, y la música.

La filosofía que dio la escuela pitagórica es la actitud de experimentación; fue solo un ideal, ya que la explicación matemática de la realidad duerme por casi veinte siglos. Es en el renacimiento cuando Galileo Galilei, Bacon, Descartes y Spinoza, se levantan en contra de esta lógica buscando superar sus insuficiencias, ya que las demandas del capitalismo naciente requieren de invenciones y experimentos, cosas que la lógica tradicional no puede dar. Así Bacon crea su *Nuevo Organon* y Descartes sus reglas para la dirección del espíritu y su discurso del método; por ello frases como la de Galileo Galilei:

La Naturaleza es un Libro escrito en Caracteres Matemáticos, que impregnan todo el medio científico, pero el intento seguido de matematizar el pensamiento se da en el siglo XVII de nuestra era, con Leibniz, (1646 – 1746), busca superar el equívoco; impulsado por el capitalismo colonialista fundamentado en la matemática, crea un lenguaje artificial cuya estructura pretende ser un espejo en la estructura del pensamiento de

Pitágoras. Aunque Leibniz no es el fundador de la lógica matemática sus intentos de construcción de cálculos formales sentaron un precedente serio al respecto.

Un siglo después Bernard Bolzano, escribe su teoría de la ciencia, en el cual se encuentra contribuciones generales para las condiciones materiales y teóricos científicos que permiten el surgimiento de la lógica matemática, se dan hasta el siglo XIX cuando George Boole, desarrolla la llamada algebra lógica; Boole subraya la similitud de la estructura de ciertas leyes de la lógica matemática al publicar, en 1847, su obra revolucionaria *The mathematical analysis of logic*; con este trabajo se abandona la vieja problemática cognoscitiva acerca de la esencia de la materia haciendo énfasis en las relaciones dadas en un conjunto de objetos apartándose no solo del campo general de la filosofía sino también del tradicional arte del razonamiento.

A partir de este momento la humanidad alcanza lo que por siglos ha buscado crear: la matematización de la realidad, la expresión matemática de la naturaleza. Después de este transcurso la lógica matemática emprende el vuelo, como George Cantor con su teoría de Conjuntos Gottlob Frege, con su cálculo de conceptos y Bertrand Russell (1872-1970) es uno de los creadores de la logística (conjunto de medios y métodos) y uno de los pensadores de mayor influencia en la filosofía científica contemporánea. Lo fundamental en su obra es su aportación a la lógica. Anti aristotélico por excelencia llegó a afirmar que para iniciarse en lógica lo básico era no estudiar la lógica de Aristóteles.

Siguiendo además de los trabajos de Cantor, a Peano y Frege, Russell se propone fundamentar y axiomatizar la matemática a partir de conceptos lógicos. Este empeño culmina con la publicación (1910-1913) de *Principia Mathematica* -en colaboración con Whitehead-, obra que, además, sienta las bases de la moderna lógica formal.

Continúa la revolución Lógica incorporando la unión entre matemáticas y computación. Las computadoras tienden a explorar datos inteligentemente, transfiriendo información de las bases de datos a las bases de conocimiento interconectadas a través de la Red a

escala infinitesimal. La lógica evoluciona, pues como un gen hacia la culminación del conocimiento libre que nace del rigor formal de la Matemática griega; emerge renovadamente de etapas de persecución tan oscuras como la Edad Media y otros intentos más recientes; hasta el intercambio constante y continuo de datos en la era moderna de estructura de redes que el Internet proporciona a modo neuronal a la Humanidad. La lógica matemática analiza los conceptos y reglas de deducción utilizadas en matemáticas convirtiéndola en una especie de metamatemática. Una teoría matemática considera objetos definidos, para obtener leyes que relacionados entre sí forman los axiomas; de estos deducimos los teoremas y a veces nuevos objetos. El objetivo de la Lógica Matemática es el de expresar matemáticamente a la naturaleza y con ella el pensamiento.<sup>53</sup>

### **3.3 Concepto del Pensamiento Lógico matemático:**

En el término de la palabra pensamiento incluye cualquier **actividad mental que implique una manipulación interna de la información**, por tanto en el origen del pensamiento está incluida la capacidad simbólica de la mente humana, mediante la cual somos capaces de construir representaciones de la realidad que después manipularemos con distintos propósitos que ayudaran a resolver problemas.

El termino lógico trata sobre lo correcto que sigue una secuencia factible. Luego de esta caracterización del pensamiento, y lo lógico podemos incluir dentro de este, que el pensamiento Lógico es “también llamado pensamiento deductivo, que nos permite establecer concatenaciones de hechos o acciones para modelar un proceso

---

<sup>53</sup> Tomado de: IBARRA Barron Carlos, Lógica Pearson educacion, impreso en México 1<sup>ra</sup> edición, 1998, p. 65, biblioteca Ups.

Breve historia de la Lógica, Euclides Org; 05/03/13 en: <http://www.euclides.org/menu/articles/article101.htm>..

determinado”<sup>54</sup>; es decir que este pensamiento ayuda a darse cuenta que el conocimiento que se ha aprendido sea el correcto.

### **3.3.1 Características del Pensamiento Lógico Matemático:**

En los niños el pensamiento se enmarca en el aspecto sensorio motriz y se desarrolla, a través de los sentidos; las distintas experiencias que el estudiante ha realizado, consiente de su percepción sensorial, consigo mismo en relación con los demás y los objetos del mundo, transfieren a su mente unos hechos sobre los que se elabora una serie de ideas que le ayudan a relacionarse con el exterior. El pensamiento lógico matemático se caracteriza por ser:

- Preciso y exacto, basándose en datos probables o en hechos.
- Es analítico, divide los razonamientos en partes.
- Es racional, porque sigue reglas.
- Es secuencial, porque va paso a paso.<sup>55</sup>

Por lo tanto el pensamiento lógico se desarrolla en la medida en el niño interactúa con el ambiente, se construye una vez y no se olvida, además este pensamiento no es directamente enseñable, debido que es construido a partir de las relaciones que el mismo individuo ha creado entre los objetos, en donde cada relación es útil para la siguiente.

---

<sup>54</sup> SAÚCO Oliveros Eladio, “*Guía de aplicación curricular*,” El área de matemática en el nuevo currículo 2010 modulo 22, elaborado por el equipo pedagógico de grupo editorial Norma 2011, pág. 14.

<sup>55</sup> “Pensamiento Lógico Matemático,” 13/08/13, disponible en online: <http://definicion.de/pensamiento-logico/>.

### **3.4 Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático.**

Hemos dicho que el pensamiento es aquel que se desprende de las relaciones entre los objetos y procede de la propia elaboración del individuo. Surge a través de la coordinación de las relaciones que previamente se ha creado entre los objetos. Es importante tener en cuenta que las diferencias y semejanzas entre los objetos sólo existen en la mente de aquel que puede crearlas.

Por eso el conocimiento lógico no puede enseñarse de forma directa. En cambio, se desarrolla mientras el sujeto interactúa con el medio ambiente; ahora nos centramos en saber cómo se desarrolla el pensamiento lógico, para lo cual nos enmarcamos que este tipo de pensamiento se relaciona en el aspecto sensomotriz y se desarrolla, principalmente, a través de los sentidos, con la cantidad de experiencias que los niños tienen; conscientes de su percepción sensorial, consigo mismos, y en relación con los demás y con los objetos del mundo circundante; ya que los niños transfieren a su mente los hechos sobre los que elaboran un serie de ideas, que sirven para relacionarse con el exterior y estas ideas se convierten en conocimiento cuando son diferidas con otras y nuevas experiencias, al generalizar lo que es y lo que no es. El desarrollo del pensamiento lógico-matemático se puede realizar didácticamente de la siguiente manera:

- Estableciendo relaciones, clasificaciones y mediciones; ayudándoles en la elaboración de las nociones espacio-temporales, forma, número, estructuras lógicas, cuya adquisición es indispensable para el desarrollo de la matemática.
- Impulsar a los alumnos a averiguar cosas, a observar, a experimentar, a interpretar hechos, a aplicar sus conocimientos a nuevas situaciones o problemas, desarrollando el gusto por una actividad del pensamiento a la que irá llamando matemática.
- Además despertar la curiosidad por comprender un nuevo modo de expresión, guiándole en el descubrimiento mediante la investigación que le impulse a la

creatividad. Eso sí proporcionándoles técnicas y conceptos matemáticos sin desnaturalización y en su auténtica ortodoxia.<sup>56</sup>

La inteligencia lógica matemática es la capacidad para utilizar los números de manera inductiva y de razonar adecuadamente empleando el pensamiento lógico. Al pensamiento lógico matemático se lo tiene que entender desde tres categorías básicas:

- Capacidad de generar ideas con la expresión e interpretación sobre lo que se concluya sea verdad para todos o mentira.
- Utilización de la representación con las que el lenguaje matemático hace referencia a esas ideas.
- Comprender el entorno que nos rodea, con mayor profundidad mediante la aplicación de los conceptos aprendidos.

Entonces se puede decir que lo que ayuda a la formación del conocimiento lógico – matemático es la capacidad de interpretación matemática y no la cantidad de símbolos que es capaz de recordar por asociación de formas.<sup>57</sup> La formación temprana del pensamiento lógico – matemático es importante en un mundo que exige un alto desempeño en los procesos de razonamiento superior y el éxito posterior dependerá en gran parte de un buen asentamiento de las estructuras cognitivas del educando.

### **3.4.1 Espacios que se consideran para Desarrollar el Pensamiento Lógico:**

En un breve resumen de nuestra investigación se plantea a continuación los espacios que son precisos para desarrollar el pensamiento lógico:

- Espacios para armar, desarmar y construir: Permite construir, armar y separar objetos, mantener el equilibrio, clasificarlos.

---

<sup>56</sup> BRAVO Fernández Antonio José, Op. Cit. P. 8.

<sup>57</sup> BRAVO Fernández J.A, “Desarrollo del pensamiento matemático en educación infantil” PDF.

- Espacios para realizar juegos simbólicos, representaciones e imitaciones: Aquí debe existir un lugar para estimular el juego simbólico y cooperativo, además de ser un lugar que permita al educando representar experiencias de su entorno.
- Espacios para comunicar, expresar y crear: En la edad escolar es conveniente apoyar las conversaciones, intercambios de sentimiento e ideas; por lo tanto el aula debería estar equipada de materiales interesantes, con el propósito de desarrollar todos los medios de expresión, pintura, actividades manuales.
- Espacios para jugar al aire libre: Hace referencia al ambiente externo, destinado para el juego al aire libre, este espacio permite construir nociones adentro, afuera; arriba, abajo; cerca lejos; estableciendo relación con objetos, personas y su propio cuerpo<sup>58</sup>.

---

<sup>58</sup> LEIVA María del Carmen, Op. Cit. P. 5.

## CAPÍTULO IV

### PROBLEMAS

*“La formulación de un problema es más importante que su solución”*

*(Albert Einstein)*

#### 4.1 Introducción

En este capítulo abordaremos sobre las concepciones de aprendizaje de la matemática, en las cuales se presentarán algunas ideas básicas de la enseñanza actual. Los docentes, pueden considerar como herramienta pedagógica la resolución de problemas, ayudando al estudiante a ejercitarse en el uso correcto de las operaciones matemáticas con la finalidad de dar una respuesta acertada, permitiendo desarrollar su inteligencia al aplicar en estos los conocimientos adquiridos, de esta manera la información pasa a transformarse en conocimientos significativos y organizados.

“El aprendizaje basado en la solución de problemas puede definirse como un proceso de indagación que resuelve preguntas y aclara dudas e incertidumbres sobre complejos de la vida.”<sup>59</sup>

Los problemas son útiles para la construcción de un nuevo conocimiento; para adquirir un conocimiento cognitivo, entonces podríamos decir que los problemas más llamativos para algunos estudiantes son aquellos que les permiten superar verdaderos obstáculos y por ende necesitan mayor esfuerzo.

Es por eso que a lo largo del desarrollo de esta investigación de este capítulo, tomaremos especial atención en la conceptualización de un problema en general, frente a los ejercicios, la formulación de los mismos y el desarrollo del pensamiento, además se

---

<sup>59</sup> GISPERT Carlos, GAY José, Aprender a Aprender Técnicas de estudio, editorial océano, Barcelona España 2010, pág. 92.

puntualizará las recomendaciones apropiadas para tener una buena resolución de problemas.

Así pues también veremos la importancia de las matemáticas, su proceso y aprendizaje. Poniendo en claro la conceptualización de lo ¿qué significa problema?, y el aprendizaje de las matemáticas. Unificamos y continuamos con los problemas matemáticos, y sus tipos considerando: primero los problemas aritméticos a su vez que están subdivididos en aditivos, sustractivos, multiplicación y división, segundo los problemas geométricos, tercero los problemas de razonamiento lógico, y los problemas de probabilidad estadística, así mismo se realizaran las respectivas recomendaciones según el autor Polya, que son de gran utilidad para la resolución de problemas.

#### **4.2 La importancia de las matemáticas y su estudio.**

No hay duda que el saber matemático es una necesidad arrogante en la sociedad cada vez más compleja y tecnificada, en la que se hace más difícil encontrar ámbitos en los que la matemática no haya abarcado. La matemática es una ciencia dinámica siempre inserta en la historia de la humanidad como instrumento para el desarrollo de otras ciencias, unida al avance tecnológico e íntimamente ligada a procesos de reflexión. Pero la realidad indica que muchas veces existe una distancia abismal entre los ejercicios de problemas matemáticos, presentados en la escuela y los problemas de la vida diaria.

La matemática, se caracteriza por ser una actividad mental orientada a la resolución de problemas y situaciones que le surgen a la persona en su accionar con el medio y en su vida cotidiana. Desde la antigüedad, al igual que otras ciencias, ha ayudado al ser humano a resolver problemas prácticos de su entorno. Podemos decir que la matemática evoluciona a una permanente búsqueda de nuevas preguntas ante distintos problemas, de su realidad y de su interrelación con otras ciencias. En el contexto social cotidiano, el conocimiento matemático es una herramienta de acción pero también de reflexión para la resolución de problemas.

La matemática se ha incluido en todas las propuestas curriculares y todos los niveles y contextos educativos, no solo por el valor y finalidad de sus contenidos, sino también, por sus aportes para el desarrollo del razonamiento lógico.

Los seres humanos consideran a las matemáticas de gran importancia en la vida diaria, porque vemos en todo momento y sin ellas no fuese nada, porque ésta es la que contribuye al crecimiento de nuestro pensamiento y donde es el grandioso mundo de los números, formas, medidas, variaciones y análisis de datos.

Las matemáticas, no solo son importantes, sino que también son calificadas generalmente por los estudiantes como útiles, y dificultosas, que sobre todo obligan a pensar; estas características sirven también como referencia para diferenciarlas de otras materias escolares. La matemática es una actividad mental, una construcción humana que a partir de la experiencia se crea en el pensamiento. La forma, el color, el tamaño, la cantidad, las relaciones espaciales y temporales son nociones elementales de la matemática que incluyen la habilidad de las operaciones mentales.

Nuestro pensamiento nos permite entender las relaciones entre los números y donde se podría utilizar en diferentes situaciones. Debido que el intelecto no puede abarcar todo de un solo golpe, el sujeto se ve obligado a aprehenderlo paso a paso; a separar unos aspectos de otros. Las matemáticas son un juego de la mente humana, más no un juego que tiene perdedores, sino solo ganadores.<sup>60</sup>

### **4.3 Aprendizaje de las Matemáticas.**

En el nivel inicial de la educación, la alfabetización matemática es fundamental no solamente como un contenido curricular, sino como una posibilidad de abordar algunas cuestiones porque esta disciplina brinda las herramientas necesarias para el caso. La matemática no es un aporte abstracto al conocimiento; esta diariamente introducida en lo

---

<sup>60</sup> “Cuál es la importancia de las matemáticas en la vida cotidiana,” 06/03/13. <http://www.slideshare.net/3017464745/cul-es-la-importancia-de-las-matemticas-en-la-vida-cotidiana>

cotidiano, así como existe en el ciudadano la alfabetización de la lectura y escritura, existe la alfabetización matemática, pero no como una cuestión de números y operaciones, sino de tener la capacidad de criticar todo aquello que la matemática está sustentando.

El conocimiento matemático es una herramienta básica para la comprensión y manejo de la realidad en que vivimos. Está presente en la vida diaria, de los niños y de las niñas; ellos van construyendo su saber, a partir de los problemas que van enfrentando. Por eso es erróneo pensar que los maestros debemos enseñar matemáticas partiendo de cero, porque los niños y niñas no saben nada. Los chicos saben muchas cosas de la matemática y a veces mucho más de lo que nos imaginamos.

Una modalidad de aprendizaje de las matemáticas es la que se lleva a cabo a través de la resolución de problemas de manera activa, como fruto de varias reflexiones sobre los contenidos conceptuales y procedimentales que se poseen, para retomar en cada momento aquello que puede ser útil. Entonces surge la siguiente pregunta, ¿El educando avanza desde la comprensión de la estructura de la numeración y el espacio hacia el empleo de los números, medidas, direcciones del espacio o más bien emplea las informaciones que tiene y las representaciones que ha construido, sin que tenga suficiente precisión y claridad sobre los elementos que maneja? según Verónica Di Caudo dice entonces que se aprende matemática:

- A. Resolviendo problemas, un conocimiento funciona primero como un instrumento que permite elaborar soluciones antes de ser identificado como objeto que puede ser estudiado, para que esto ocurra, se debe permitir al niño poner en práctica una intención y percibir “la finalidad de su acción”, es decir que la situación debe tener sentido para el niño.
- B. Cuestionando conocimientos anteriores, esto implica que la enseñanza tiene que provocar “conflictos cognitivos”, para que el niño partiendo de lo que sabe, pueda buscar la superación y encontrar una mejor manera de hacer las cosas y un camino más adecuado.

- C. Cuando nos comunicamos con otros, no se aprende solo, sino en un contexto de interacciones sociales, confrontando el pensamiento con otros. Es por esto que, será muy indispensable incluir el trabajo en grupo y mediar como docente. El rol de adulto como mediador implica ayudar al niño en sus operaciones, indicarles las características salientes de la situación, alentarlos y ayudarlos a organizarse señalar lo aprendido, ayudar al niño a identificarlo, a codificarlo; en otras palabras a actuar adecuadamente en las “Zona de Desarrollo Próximo” (cf. Vygotsky)
- D. Cuando renunciamos a los propios errores. Nadie aprende sin errores, pero cuando los identificamos y analizamos, los podemos corregir, frente a esto el papel del docente es muy importante ya que por una parte le ayuda a identificar la naturaleza del error por otra parte provee al estudiante una estrategia para corregir los efectos en su ejecución. Para eso, se puede recurrir al diálogo con el niño o a la confrontación con otros niños.
- E. Cuando repetimos; no se aprende de una sola vez. Para aprender hay que volver a comenzar, hay que volver atrás muchas veces, comprendiendo lo que se hace y porque se hace. Para hacer posible tal actividad el profesor debe entonces imaginar y proponer a sus alumnos situaciones que ellos puedan vivir y en las que los conocimientos van a aparecer, como la solución última y posible de ser descubierta de los problemas planteados.<sup>61</sup>

Aunque vivamos en lugares diferentes y pertenezca a culturas distintas, todos coincidimos con una serie de actividades como calcular, diseñar, medir, jugar; las matemáticas influyen a lo largo de nuestra vida e invaden nuestra cotidianeidad. En los sistemas educativos las matemáticas ocupan un lugar sobre saliente y central porque contribuyen a la formación integral de la persona: intelectual, cultural, comunicativa, lúdica, recreativa, etc.

Las matemáticas no solamente se aplican a un gran número de actividades durante la vida diaria, sino que además ayudan a desarrollar el pensamiento, la intuición espacial,

---

<sup>61</sup> DI CAUDO Verónica, “*Metodología Matemática para nivel inicial*”, 1<sup>ra</sup> edición, editorial universitaria Abya – Yala, Quito – Ecuador, 2010, pag. 50-51 Biblioteca U.P.S.

la creatividad y el razonamiento deductivo e inductivo. En la actualidad la concebimos como un saber que hay que construir partiendo de los conocimientos que ya poseen y la experiencia práctica del educando.

Las matemáticas no son un conjunto de conocimientos cerrados, sino que están en evolución continua en permanente desarrollo y cambio. Es decir son una herramienta que nos permite acercarnos a la realidad; por lo cual es conveniente relacionar los aprendizajes matemáticos con la vida real a través de actividades prácticas y de la manipulación de objetos concretos y familiares. Algunos aspectos de la enseñanza de las matemáticas merecen un tratamiento especial por las aplicaciones que tienen en la vida cotidiana:

- El cálculo mental facilita el desarrollo de capacidades como la concentración, el interés, la reflexión para elegir y decir la autoafirmación y confianza en uno mismo; la capacidad de para relacionar, comparar y seleccionar.
- El lenguaje mejora la comprensión de las expresiones y las técnicas matemáticas.
- La estimación ayuda a resolver muchos problemas cotidianos (por ejemplo cuando decimos, llegare en unos 20 minutos).
- La geometría ayuda a los estudiantes a familiarizarse con la forma de los objetos que le rodean.
- El azar y la probabilidad ayudan a apreciar acontecimientos que suceden con un grado de incertidumbre.

#### **4.4 El Proceso del Aprendizaje en Matemática.**

El aprendizaje de las matemáticas tienen lugar en tres contextos: antes de entrar a la escuela, en la escuela y fuera de ella.

- Durante los primeros seis años de vida, el niño desarrolla una serie de conocimientos matemáticos básicos, los cuales le permiten responder a muchas

situaciones que se le presenten en su entorno. También a esa edad muestra una competencia del conocimiento físico en cuanto a formas y distancias, tamaños, proporciones, figuras y colores lo cual le permite relacionarse sin dificultad con su entorno. La adquisición y el dominio de estos conocimientos matemáticos previos se logran gracias a la interacción lingüística entre padres e hijos, además, facilita el aprendizaje escolar posterior.

- La escuela se ocupa de formalizar la enseñanza de todos los conocimientos matemáticos; cada centro educativo ofrece sus propios planteamientos a la hora de enseñar, pero se da cada vez más un acercamiento entre los aprendizajes formales y de la vida real.
- Cuando los educandos dejan la escuela, el aprendizaje matemático continúa en contextos diferentes; las matemáticas se utilizan entonces insertas en actividades sociales, culturales, familiares: para comprar, vender, pesar productos, cambiar monedas, etc.

Todas estas experiencias matemáticas se vinculan a procesos de desarrollo personal y social, la interacción de estos niveles (desarrollo inicial, escuela, y vida real) produce los conocimientos efectivos matemáticos de la persona. Ilusionar a los estudiantes en matemáticas dependerá de las estrategias de enseñanza utilizadas por el profesor.

El aprendizaje de las matemáticas requiere el desarrollo de varias facetas de la inteligencia; teniendo en cuenta que las matemáticas enseñan a pensar y solucionar problemas. Aprender a pensar consiste en transformar la información en conocimientos significativos y organizados para que estén disponibles para su uso posterior.

El enfoque más actual desafía a una enseñanza de la matemática que convierta las clases en un espacio donde estemos dispuestos a asumir el desafío de hacer cosas que no sabemos hacer, para que juntos aprendamos a hacerlo. Necesitamos comprometernos a humanizar la matemática para que la misma se manifieste, con un clima de confianza,

para generar una actitud positiva, valorando los razonamientos y destrezas puestos en juego.<sup>62</sup>

#### **4.5 Conceptualización de problemas y ejercicios.**

Es común preguntarse cuál es la diferencia entre un ejercicio y un problema; algunas de las características que diferencian a los ejercicios de los problemas son muy conocidas, pero no son las definitivas, debido a la necesidad del maestro y de acuerdo a su intervención en el aula, los ejercicios pueden convertirse en problemas y viceversa.

Ahora veremos la conceptualización de cada uno de ellos para una mejor comprensión en nuestro estudio.

##### **4.5.1 Ejercicios:**

- Se observa a simple vista que es lo que pide y cuál es la forma de obtener la respuesta.
- El maestro espera que sus educandos utilicen contenidos que ya han sido aprendidos, fácilmente reconocibles y que además exigen poco tiempo para su resolución.
- La finalidad de los ejercicios es la fijación de conceptos; el tiempo que requerirá su resolución se estima de antemano, generalmente los ejercicios suelen presentar soluciones cerradas, no ponen en juego contenidos actitudinales y aparecen con frecuencia en los textos.

##### **4.5.2 Problema:**

- Un problema no es fácil distinguir a primera vista qué es lo que pide ni cuál es su forma de obtener la respuesta.

---

<sup>62</sup> Opcit GISPERT Carlos, GAY José, pag.91.

- Es necesario leerlo varias veces para identificar los datos y las incógnitas que aparecen.
- La resolución de un problema puede ser inmediata o requerir mucho tiempo; es difícil estimar a priori cuánto tardará cada educando en resolverlo.
- Hay que tomar en cuenta que no todos los problemas son cerrados, ya que se pueden obtener soluciones abiertas o no, la gran mayoría de ellos es generalizable y se deriva en otros problemas. La situación problemática constituye un desafío para un educando, pero para otro puede que no, esto dependerá de los conocimientos que posea y de las estrategias que maneje.

Se espera que la resolución de problemas promueva el uso de energía y afectividad, en la que, el estudiante experimente y maneje diferentes sentimientos y sensaciones a lo largo del proceso de resolución, tales como confianza, preocupación, entusiasmo, concentración. Los problemas pueden constituirse en el eje de la enseñanza, ya que mediante ellos se articula el tratamiento de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Los ejercicios no implican una actividad intensa de pensamiento para su resolución. Al realizarlos, el estudiante se da cuenta muy pronto de que no le exigen grandes esfuerzos; por el contrario, los problemas pueden tener una o varias soluciones, no se resuelven solamente con una regla o receta conocida, en muchos casos existen diferentes maneras de llegar a ella, porque el estudiante debe sumergirse en su interior para navegar en los conocimientos matemáticos que posee y rescatar de entre ellos los que pueden ser útiles, para aplicar en el proceso de resolución. El tiempo que se dedica a la resolución de un problema es bastante mayor que el que lleva la realización de un ejercicio.

#### **4.6 Formulación de Problemas y el desarrollo del Pensamiento.**

Si se piensa que en la educación se proporciona a la persona, la posibilidad de desarrollarse íntegramente, entonces hay que tomar en cuenta el siguiente objetivo de la enseñanza – aprendizaje de la matemática: -para poder enfrentar y resolver los

innumerables problemas de la vida el individuo debe poseer un conjunto de conocimientos sean estos: conceptos, fenómenos, hechos, principios, y leyes-.

Como docentes debemos tener en cuenta que el estudiante debe saber, que, para poder solucionar problemas, surge en la mente el trabajo arduo de un docente en seleccionar los contenidos, pensando que no se puede brindar a los estudiantes todos los conocimientos que ha acumulado la humanidad hasta el momento, pero por otra parte existen contenidos que si son imprescindibles. Para desarrollar el pensamiento; la característica principal es que los estudiantes ejerciten el pensamiento ya sea, en la concentración al realizar ejercicios y luego tratando de encontrar nuevos caminos para aplicar sus conocimientos.

El pensamiento crítico implica pensar por uno mismo y no aceptar sin reflexionar lo que otros dicen, los maestros debemos ayudar a nuestros educandos a que aprendan a pensar críticamente. Éste implica comparar la nueva información con los conocimientos previos, luego probar y si está de acuerdo confirmar y si no es así negar, a partir de lo cual; mantendría, consolidaría, ampliaría o revolucionaría su marco conceptual, pero para ello se requiere que el docente motive y permita reflexionar.<sup>63</sup>

Es verdad que el estudiante que se enfrenta a un problema, en un primer momento, no sabe qué hacer, pero si ha tenido experiencias, previas en la resolución de problemas es posible que tenga éxito más rápidamente y de forma más positiva que alguien que no se haya enfrentado a estos. Leer de manera detenida el enunciado, entendiendo las preguntas, pensando y apropiándose de los cuestionamientos, son procedimientos que se debe tener en cuenta al momento de resolver un problema, entre ellas se mencionamos algunas estrategias:

- Codificación de información: ¿Qué información me ha sido proporcionada?
- ¿Qué es lo que el problema me pide que calcule?

---

<sup>63</sup> PEREZ Avellaneda Alipio, “*Didáctica de la Matemática*”, CODEU, tecnología educativa, 2007. Pág. 19

- Experimentación y formulación de pautas: inducir a partir de la información
- Análisis de un problema desde el final
- Resolución de problemas equivalentes.
- Utilización de tablas, esquemas y /o dibujos.
- Resolución de problemas más simples.
- Elaboración de conjeturas: ¿Qué pasa si intento esto o aquello?
- Organización de la información.
- Descomposición del problema en pequeños problemas.
- Deducción de resultados.
- Método del absurdo: ¿Qué pasa si supongo algo totalmente opuesto o descabellado?
- Problemas lógicos
- Ensayo y error: probar varias opciones para ir acercándose a la respuesta correcta.
- Reformulación de la situación problemática: simplificar el lenguaje utilizado para que sea fácilmente decodificado.<sup>64</sup>

#### **4.7 Recomendaciones para la solución de problemas.**

Para poder llegar a una correcta solución de problemas debemos tomar en cuenta métodos que nos ayuden a la solución de estos, el mismo que consiste en seleccionar, orientar y encontrar la solución a un problema aplicando uno o varios principios matemáticos. La solución de problemas puede ser utilizada como aplicación o refuerzo de los conocimientos, tomándose como la manifestación de lo aprendido.

“La resolución de problemas es la actividad de reconocimiento y aplicación de las técnicas trabajadas en clase y a la vez de acreditación de las técnicas aprendidas”<sup>65</sup>, (Vila, 2001)

---

<sup>64</sup> DE ESCOBAR Ana Lucía, Op, Cit Pág.27.

<sup>65</sup> Idem. P. 15

“La resolución de un problema es una actividad mental compleja, requiere ciertos conocimientos y pone en escena una buena dosis de talento y creatividad”<sup>66</sup>

Las recomendaciones que nos pueden ayudar a tener una mejor resolución de problemas las manifestamos en los siguientes enunciados:

- Utilizar las otras áreas de estudio para la formulación de ejemplos y problemas matemáticos.
- Aprovechar los recursos que nos ofrece la cultura estética (recreación, dramatización, títeres, etc.)
- Ejercitar la comprensión del enunciado de un problema mediante preguntas, gráficos, uso del diccionario y otros.
- Modificar en los escolares la búsqueda de diferentes alternativas en la solución de problemas.
- Estructurar un banco de ejercicios y problemas secuenciales.
- En la formulación de ejemplos y problemas matemáticos, utilizar la realidad del entorno (situaciones, vivencias, necesidades, actividades y problemas ambientales)

Así también debemos tomar en cuenta ciertas etapas que nos ayudaran a tener una mejor comprensión del problema y por ende a tomar las mejores decisiones al momento de resolver los problemas entre las cuales nombraremos las siguientes etapas:

- Enunciación y comprensión del problema: Se lee el problema para identificar, organizar y relacionar los datos, se puede escenificar el problema.
- Formulación y determinación de alternativas de solución: Se trata de seleccionar los datos necesarios para saber que resolver primero, plantear y escoger posibles soluciones, realizar cálculos aproximados, hacer pruebas por tanteo.
- Ejecución: Realizar la alternativa elegida, hacer un gráfico, efectuara la representación simbólica de los datos en operaciones propuestas.

---

<sup>66</sup> Ídem. P. 16.

- Verificación de los resultados: Se comparte los procedimientos y soluciones con los educandos, confrontar resultados con la alternativa seleccionada, elegir la solución más adecuada.
- Fijación: Es el esfuerzo, formulando y resolviendo problemas similares, con una situación cotidiana.<sup>67</sup>

#### **4.8 Concepto de Problema Matemático.**

Un problema es una situación que un grupo o un solo individuo, necesita resolverlo, y para lo cual no dispone de un camino rápido y directo que le lleve a la solución.

Entonces se puede decir que existe un problema cuando se trata de alcanzar algo y no sabemos cómo hacerlo.

Ahora por problema matemático se entiende una situación que implica un objetivo o propósito que hay que conseguir; para alcanzar este propósito hay que deliberar, ya que, quien afronta el problema no conoce ninguna regla para resolverlo. La situación requiere de técnicas matemáticas para su resolución y debe ser aceptada como problema por alguien antes, de que sea llamada problema.

En cada problema existen características concretas, además existe un proceso común a la mayor parte de estos, que es el método de resolución y en la enseñanza del mismo es necesariamente en donde debemos insistir.

Se conoce, como problema matemático a la actividad más compleja, que el docente puede proponer a su educando en el aula de clase; para lo cual se debe tener en cuenta que solamente no basta con que pongamos problemas matemáticos para que resuelvan, es necesario que demos un tratamiento adecuado, analizando estrategias y técnicas de resolución. Tenemos que ser guías en los procesos de resolución a través de buenos modelos, con ejemplos adecuados, dedicar un espacio en el horario escolar y conseguir

---

<sup>67</sup> Idem, Pág. 17 – 38.

un clima propicio en el aula que favorezca la adquisición de las correspondientes destrezas y hábitos.

Un rasgo importante en la resolución de problemas es que no pueden ser resueltos a partir de la aplicación mecánica o memorística sino que el sujeto está obligado a pensar, a partir de determinadas necesidades y motivos que surgen para encontrar los conocimientos necesarios.

#### **4.9 Tipología de Problemas en Matemática.**

*“Problema no es una operación desafiante, sino un desafío operativo”*

*(José A. Fernández Bravo)*

La matemática es una ciencia dinámica, siempre incierta en la historia de la humanidad como instrumento para el desarrollo de otras ciencias unida al avance tecnológico y en su formación teórica, íntimamente ligada a procesos de reflexión. Pero la realidad, indica que existe una distancia abismal entre los problemas matemáticos presentados en la escuela y los problemas de la vida. Así la matemática queda a un lado, separada de contextos históricos y culturales que podríamos humanizarla con un quiénes, un dónde, un cuándo, un cómo, un por qué, y un para qué; dándole así un significado.

##### **4.9.1 Problemas aritméticos:**

Se conocen como problemas aritméticos aquellos que en su enunciado presentan datos en forma de cantidades y establece una relación entre ellos de tipo cuantitativo, cuyas preguntas hacen referencia a encontrar una o varias cantidades y que necesitan la realización de operaciones aritméticas para su resolución.

**4.9.1.1 Problemas Aditivos – sustractivos:** Son aquellos que se resuelven por medio de la adición y sustracción según la situación planteada en el enunciado pueden ser:

- **Problemas de cambio;** se parte de una cantidad inicial la cual es modificada por otra para dar lugar a un resultado final, tenemos que tomar en cuenta que en todos los problemas la cantidad de un objeto dado es modificada de manera incremental o decremental (adición y sustracción), ejemplo:
  - Fernando tenía cuatro canicas, Mariana le dio tres más, ¿Cuántas canicas tiene ahora Fernando? ( $a+b=?$  Implica aumento)
  - Fernando tenía 3 canicas, Mariana le dio unas cuantas más. Si ahora Fernando tiene 7 canicas. ¿Cuántas canicas le dio Mariana? ( $a+?=b$ . implica aumento)
  - Fernando tenía unas cuantas canicas. Mariana le dio tres canicas más. Ahora Fernando tiene 7 lápices. ¿Cuántas canicas tenía al principio? ( $?+b=c$  implica aumento.)
  - Fernando tiene 7 canicas y le da 3 a Mariana ¿Cuántas canicas le quedan a Fernando? ( $a-b=?$  implica decremento)
  - Fernando tenía 7 canicas y le da algunas a Mariana. Ahora le quedan 3 canicas. ¿Cuántas canicas le dio a Mariana? ( $a-?=c$  implica decremento)
  - Fernando tenía una caja de canicas. Dio 3 canicas a Mariana. Ahora le quedan 4 canicas. ¿Cuántas canicas había en la caja? ( $?-b=c$  implica decremento)
- **Problemas de Combinación,** iniciamos de dos cantidades que se unen para alcanzar el resultado, es el típico caso en que las partes se unen para formar un todo y este a su vez se puede descomponer en sus partes, teniendo en cuenta que en este tipo de problemas sólo hay aditivos.<sup>68</sup>

Ejemplo:

- Gerardo tiene 4 caramelos y Ximena tiene 5 caramelos. ¿cuántos caramelos tienen entre los dos? ( $a+b=?$ . implica aumento)

---

<sup>68</sup> Proyecto cifras, “Matemáticas para Educación Primaria”, Relación de problemas tipificados sobre las operaciones adición y sustracción, 14/03/13. En: <http://recursostic.educacion.es/primaria/cifras/web/pr/generales/probSumasRestas.pdf>.

- En un valle hay 6 vacas pastando, 4 son negras y el resto son blancas. ¿Cuántas vacas blancas hay? ( $a + ? = c$  implica aumento)
- En clase hay 7 escolares esperando al profesor. Algunos son varones y 3 mujeres. ¿cuántos varones hay? ( $? + b = c$  implica aumento.)

#### 4.9.1.2 Problemas de Multiplicación y División:

**Multiplicación:** Los problemas con estructura multiplicativa necesitan un pequeño análisis previo de los elementos que se van a tener en cuenta para su clasificación el multiplicador, la distinción entre cantidades intensivas y extensivas, entre sus elementos que le componen. El multiplicador puede ser el número que indica cuantas se repite una cantidad de la misma naturaleza. Ejemplo: Oswaldo tiene cuatro paquetes de yogurt con diez yogures cada uno. ¿Cuántos yogures tengo?”. Los yogures se repiten una determinada serie de veces, sin embargo el resultado sigue siendo yogures.

El multiplicador puede representar una proporción razón que se establece entre dos cantidades. Ejemplo: 30 tomates por caja, un ordenador por cada cuatro educandos, en este caso tampoco hay transformación del referente ni existe una realidad física que represente dicha proporción, sino solo una relación mental entre dichas cantidades.

- Multiplicador: hay que conseguir que los estudiantes logren entender al multiplicador como un número distinto.

Según los datos que nos propongan en un problema se pueden presentar dos situaciones:

**-ASIMÉTRICAS:** En estos casos los datos son de diferente naturaleza, el multiplicando y el multiplicador representan cosas muy diferenciadas; ejemplo:

- Una caja de 15 chocolates. ¿cuántos chocolates tendremos si compramos cuatro paquetes iguales?

Lo primero que se puede hacer es estudiar los datos:

El primero es una razón: 15 chocolates/ caja,

Segundo es una cantidad extensiva: 4.

El resultado de este problema será también una cantidad extensiva (número de chocolates que busca).

A este problema se podría esquematizar de la siguiente manera con las siglas:

$$ExR=E.$$

El multiplicador es aquella cantidad de cajas compradas y el multiplicando el número de chocolates que contiene cada caja. Se observa que ambos son de naturaleza diferente.<sup>69</sup>

**-SIMÉTRICAS:** En estas situaciones los datos que nos presentan son de la misma naturaleza; el multiplicando y el multiplicador no están diferenciados. Los dos factores que intervienen en la operación que resuelve el problema, tienen la misma función y por lo tanto son intercambiables. Como ejemplo podemos citar: La base de un rectángulo mide 7 cm y su altura 5 cm. ¿Cuál es su área?. En este problema la solución viene dada por la operación:

$$7 \times 5$$

Pero de igual manera podemos optar por  $5 \times 7$ . Ambos factores cumplen la misma función (representan una medida) y son perfectamente intercambiables. En este punto no hay que confundir la propiedad conmutativa de la multiplicación con la función de cada uno de los factores.<sup>70</sup>

---

<sup>69</sup> SANCHEZ LÓPEZ Juan, Multiplicación y División en la escuela, 2008, pág. 2 ; PDF.

<sup>70</sup> VARIOS AUTORES, proyecto cifras “Matemáticas para educación primaria, relación de problemas tipificados sobre las operaciones multiplicación y división”, 19/03/13 en: <http://recursostic.educacion.es/primaria/cifras/web/pr/generales/probMultDiv.pdf>

**La división:** La interpretación mental de la división admite una multiplicación en la que se busca uno de los factores. La división como consecuencia tiene por causa de la multiplicación. Ejemplo: tengo que repartir ocho caramelos entre cuatro niños ¿Cuántos caramelos recibe cada uno? Esta situación sería posterior; es necesario que el educando perciba entre la pluralidad de repartos, aquel en el que todos reciben lo mismo, que se tenga que repartir ocho caramelos entre cuatro niños nada dice sobre que todos tengan que recibir el mismo número de caramelos; al niño uno se le puede dar 3 caramelos, un caramelo a otro de los niños y dos a cada uno de los restantes.

Dialoguemos con los estudiantes desde todos y cada uno de los diferentes repartos que se hayan considerado, viendo cuáles de ellos se pueden expresar mediante una multiplicación. Así, el reparto descrito en el ejemplo no sería posible expresarlo mediante la palabra veces debido a que todos y cada uno de los niños no han recibido el mismo número de caramelos. Observado esto se conducirá de tal forma que si en el enunciado introducimos la necesidad del reparto equitativo, el educando pueda libremente traducir la situación a la simbología  $\{8:4\}$ , debido a que habrá que buscar el número que multiplicado por 4 equivale a 8. La información por parte del profesor de las propiedades expuestas en todas y cada una de las distintas operaciones debilitara la comprensión por parte del estudiante. Este se dedicara a imitar lo que le han indicado, cuando lo importante es que llegue por sus propios medios a descubrir estas relaciones, teniendo a su disposición la opción de decidir lógicos razonamientos.

La división se define como la operación inversa a la multiplicación es por ello que se apoya en dos clases de elementos y una relación constante, caramelos / niños. Estudiadas y comprendidas a todas y cada una de las distintas operaciones, se hace necesario, no solo saber hacer, sino saber cómo se hace, siendo imprescindible un dominio de las reglas de cálculo para obtener resultados precisos y correctos en la realización de la situación problemática.<sup>71</sup>

---

<sup>71</sup> FERNANDEZ B. José. A, “*Técnicas Creativas para la resolución de problemas matemáticos,*” Wolters Kluwer España S.A, 2007, pág. 41 biblioteca universidad Estatal de Cuenca.

- **Problemas de repartos equitativos o de grupos iguales:** Se manifiestan en las situaciones en las que una cantidad debe repartirse entre un cierto número de grupos, de forma que cada uno reciba la misma cantidad de elementos; en el ejemplo se muestra tres informaciones: la cantidad a repartir, el número de grupos a formarse y el número de elementos de por cada grupo, dos de estas estarán presentes en los datos y una será la incógnita a buscar.

Cantidad a repartir	N° de grupos	N <sup>o</sup> . De elementos por grupo	Operación
X	X	?	:
X	?	X	:
?	X	X	X

#### 4.9.3 Problemas Geométricos

Las curiosidades geométricas tiene como fin transmitir alguna sorpresa en la enseñanza de la geometría y conducir a definiciones simples, que ayuden a enriquecer los conocimientos geométricos, a través de descubrimientos y poniendo en juego la capacidad artística y creadora; la idea central es que en el proceso de aprendizaje del estudiante, debe basarse en su propia actividad creadora, en sus descubrimientos personales, y la función del maestro ha de ser como un guía orientador pero no como la fuente fundamental de información.

La enseñanza de la geometría en la escuela es necesario por distintas razones ente ellas están:

- Porque están presente en diferentes ámbitos, diseño arquitectura.
- Es un componente esencial del arte y de las artes plásticas.
- Necesaria también para el desenvolvimiento de la vida, para orientarse en el espacio y hacer estimaciones sobre las formas y distancias.

Si una persona no tuviera percepción espacial le ocurriría lo mismo que si leyera un libro en otro idioma. Según Piaget, el pensamiento geométrico en los años de 6, 7, 8 años, es de tipo topológico, ya que es importante en esta etapa la organización y espacio alrededor de su yo.

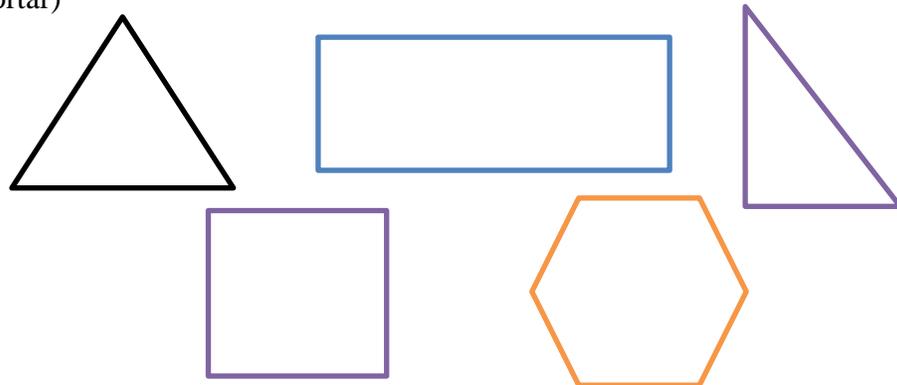
Las tareas de orientación del espacio proximidad, direccionalidad, son importantes para la evolución de la lógica en la geometría de los más pequeños por lo tanto es importante que los niños desarrollen las nociones básicas de punto, recta, forma, superficie y volumen, sin precisar mucho de propiedades en donde se ponen de manifiesto un nivel de abstracción mayor. Como aspecto metodológico, se podría señalar que los dibujos y construcciones tridimensionales tienen un valor formativo en esas edades, para su posterior desarrollo de la simbolización, el cual es propio de niveles más avanzados.

Con los problemas geométricos se trabaja diferentes contenidos y conceptos de ámbito geométrico, de diferentes formas y elementos, figuras bidimensionales y tridimensionales, orientación y visión espacial, los giros. El componente aritmético para un segundo plano, cobra importancia todo lo relacionado con aspectos geométricos. Estos problemas se inician en la educación primaria pero luego su tratamiento continúa en la secundaria; es importante que los estudiantes adquieran una buena base para que vayan ampliando sus conocimientos en cursos posteriores.

**Ejemplo:** Reconocimiento de figuras geométricas:

**-Materiales:**

Plancha de cartulina con los dibujos presentados a continuación (que los educando puedan recortar)



### **-Propuesta para el educando:**

Observa las figuras de la cartulina y contesta las siguientes preguntas:

¿Qué figuras aparecen?, escribe sus nombres.

¿Cuántos triángulos hay cuáles son sus características?

¿Cuánto miden los ángulos de esas figuras? Y los ¿lados?

¿Puedes comparar esos datos?

¿Cuáles tienen lados paralelos? Y ¿Cuáles perpendiculares?

**-Comentario:** En esta actividad se trata de que los estudiantes identifiquen las figuras en el plano y recuerden las características más evidentes; nombre número de lados vértices, y de ángulos, que comparen lados y ángulos; que tengan en cuenta paralelismo, perpendicularidad e incidencias.<sup>72</sup>

### **4.9.4 Problemas de Razonamiento Lógico:**

Según la autora María Antonia Canals, el razonamiento lógico matemático incluye las capacidades de:

- Identificar
- Relacionar
- Operar

El razonamiento es la forma del pensamiento mediante la cual, partiendo de uno o varios juicios verdaderos se llega a una conclusión, según Bertrand Russell la lógica y la matemática están ligadas afirma que: la lógica es la juventud de la matemática y la matemática la madurez de la lógica, la referencia al razonamiento lógico se hace desde

---

<sup>72</sup> CABANNE Nora, “*Didáctica de la Matemática ¿Cómo aprender? ¿Cómo enseñar?*,” 2<sup>da</sup> ed. Buenos Aires; Bonum, 2007. Pág. 28 biblioteca Universidad Estatal de Cuenca,  
-URDIAN E. Isabel, “*Matemáticas resolución de problemas,*” Gobierno de Navarra, Departamento de Educación 1<sup>ra</sup> ed., 2006, PDF.

una dimensión intelectual que es capaz de generar ideas en la estrategia de actuación ante un determinado desafío<sup>73</sup>.

El razonamiento lógico matemático permite desarrollar competencias que se refieren a la habilidad de solucionar situaciones nuevas de las que no se conoce de antemano un método que sea mecánico, para la resolución. El razonamiento lógico matemático no existe por sí mismo en la realidad. La raíz del razonamiento lógico-matemático está en la persona. Cada sujeto lo construye por abstracción reflexiva. Esta abstracción reflexiva nace de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos.

El conocimiento lógico-matemático lo construye el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos. Un ejemplo más utilizado es que el niño diferencia entre un objeto de textura suave de otro de textura áspera. El conocimiento lógico matemático es que, el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos. Desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo. Teniendo en cuenta que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia proviene de una acción.

El educador que acompaña al niño en su proceso de aprendizaje debe planificar procesos didácticos que permitan interaccionar con los objetos reales. Como las personas, los juguetes, ropa, animales, plantas.<sup>74</sup> Así, para fundamentar las relaciones lógicas que queremos que aprenda abra que hacerles manipular unos elementos con atributos fácilmente observables. Propiedades como el color la forma el tamaño, que son

---

<sup>73</sup> ROUSSELL. B; *“Introducción a la filosofía matemática. Paidós,”* Madrid, 1985 pág. 117

<sup>74</sup> **Pensamiento Lógico Matemático (I) “Conceptos Básicos”, 05 /12/12** disponible en (online): <http://www.pedagogia.es/pensamiento-logico-matematico/>,  
-OLVERA, “Razonamiento Lógico Matemático,” 2008, 23/04/13 en: <http://www.slideshare.net/EstherOmerique/razonamiento-lgico-matematico-446410>,

fácilmente captables por los estudiantes. El niño empieza muy pronto a agrupar los objetos y formar conjuntos con ellos. De esta primera agrupación nacerán otras más elaboradas, los que tienen la forma igual, los que son del mismo color, etc. Un siguiente paso será comprender e interpretar las diferencias y semejanzas. En un avance más de este desarrollo esta como identificar, discriminar, comparar, agrupar, ordenar, clasificar que van encaminadas al desarrollo de las capacidades necesarias para llegar al desarrollo del pensamiento lógico.

En la investigación que realizamos hemos encontrado algunas competencias lógico matemáticas las cuales a nuestro parecer son importantes en este proceso de aprendizaje sobre los problemas de razonamiento lógico, las cuales exponemos a continuación:

- Analizar y comprender mensajes orales, gráficos que expresen situaciones a resolver tanto de la vida real, como de juego o imaginarias.
- Relacionar los conocimientos matemáticos adquiridos con los problemas o juegos a resolver, prioritariamente en un entorno real.
- A partir del juego, sentirse motivado por la actividad matemática.
- Dominar algunas técnicas de resolución de problemas que les permitan desenvolverse mejor en la vida cotidiana.

Por medio de sus propias experiencias y no por las de los demás, es como los niños aprenden mejor. El material que sobresale para utilizar en estos juegos de lógica es el clásico Bloques de Dienes; es muy importante hacer que los estudiantes expresen verbalmente lo que hacen hay que presentar las normas de los juegos de manera clara y asequible, además el maestro debe tener muy en claro que es lo que va a valorar después de realizar la actividad: resultados correctos, descubrimiento, aplicación de nuevas estrategias.

Ejemplo: Sustituye cada figura por un número, de forma que las sumas verticales y horizontales sean correctas. La misma figura corresponde siempre al mismo número.

#### **4.9.5 Problemas de Probabilidad y Estadística:**

Un problema estadístico es aquel que puede abordarse mediante técnicas estadísticas que ayudan a resolverlo con fiabilidad y sin errores representativamente. En todos los casos interesa conocer los términos básicos de estadística, la organización de datos de la población o muestra, la misma que es obtenida a través de encuestas o entrevistas; las observaciones del comportamiento de una muestra puede ser utilizada en diferentes aspectos para llegar a una investigación profunda de un tema que se esté tratando de dar solución, además se tomará en cuenta que al ya tener los datos de la investigación se procede a realizar las tablas de datos en la que manifieste sus frecuencias, para que una vez obtenido esos datos se proceda a la interpretación de los mismos.

Unir el análisis de validez con su interpretación de representatividad es lo que va configurar la fiabilidad final de los resultados de una investigación estadística.

##### **4.9.5.1 Estadística, términos básicos. Organización de datos:**

El estudio de la estadística nos ayuda a recoger, organizar, graficar y analizar información numérica sobre algún hecho. Se recoge la información por medio de encuestas realizadas a personas que nos pueden proporcionar los datos requeridos. Una vez obtenida la información, se la organiza en tablas de datos. A partir de las tablas de datos, podemos graficar la información obtenida y posteriormente analizarla.

**Ejemplo:**

**Gráfico N. 4 Estadística, términos básicos.**

**Encuesta**

Encuesta para alumnos de sexto año	
Marca con una cruz en el sabor de helado que prefieres	
Mora	
Coco	
Chocolate	
Mango	
Frutilla	
Tomate	

**Tabla de Datos**

Sabor preferido	Respuestas	Frecuencia
Mora	VI	6
Coco	II	2
Chocolate	X	10
Mango	VII	7
Frutilla	I	1
Tomate	III	3
	<b>Total</b>	<b>29</b>

**Fuente:** Autoras

#### **4.9.5.2 Frecuencia absoluta y frecuencia relativa:**

Al recoger la información, obtenemos un gran número de datos que se presentan o que se tabulan en la llamada tabla de datos. En la columna llamada frecuencia se registra el número de veces que se repite un dato. Esta frecuencia se llama frecuencia absoluta. En ciertas tablas de datos se incluye otra columna llamada frecuencia relativa, y se obtiene del cociente entre la frecuencia absoluta y el número total de datos.

**Ejemplo:** en la siguiente tabla donde se presentan las mascotas preferidas de un grupo de niños.

**Tabla N. 1 Frecuencia Absoluta y Relativa.**

Mascota preferida	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Perro	17	0,425
Gato	13	0,325
Gallina	5	0,125
Conejo	1	0,025
Pato	4	0,100
Total	40	1,000

**Fuente:** Autoras.

¿Cómo se calcula la frecuencia relativa?

- Frecuencia absoluta del dato perro = 17
- Frecuencia relativa del dato perro =  $\frac{17}{40} = 0,425$
- Frecuencia absoluta de dato pato = 4
- Frecuencia relativa del dato pato =  $\frac{440}{4400} = \frac{1}{10} = 0,10$

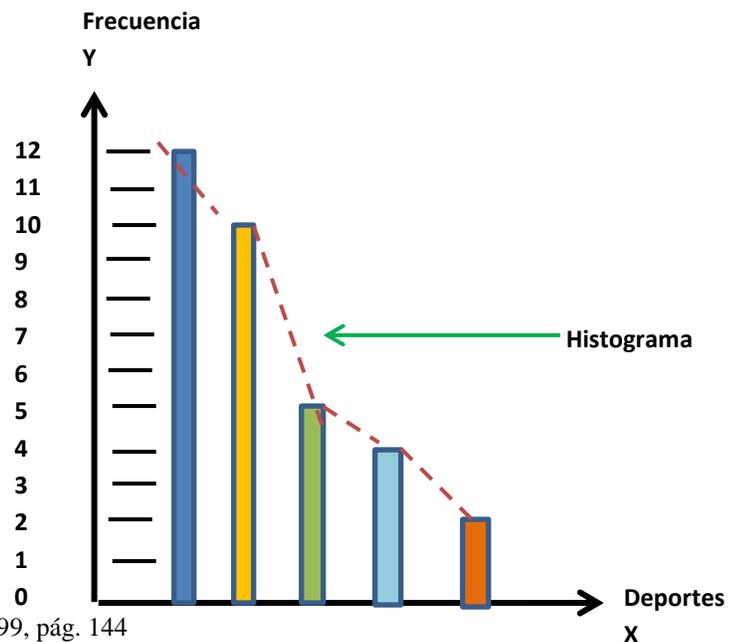
#### 4.9.5.3 Interpretación de datos. Gráfico de barras e histogramas:

El gráfico de barras es una forma de representar gráficamente los datos de una encuesta, luego de elaborar la tabla de datos. Para graficar el diagrama de barras se usa el plano cartesiano: en el eje de las x –abscisas- se ubican las preferencias y sobre el eje de las y –ordenadas- se ubican las frecuencias. Para cada preferencia se construye una barra vertical tan alta como indique la frecuencia absoluta. Si unimos mediante líneas punteadas los puntos medios de frecuencia de cada barra, tenemos el histograma.

**Ejemplo:** En esta tabla de datos se indican los deportes preferidos de un grupo de estudiantes; trazamos un gráfico de barras y el respectivo histograma.<sup>75</sup>

**Gráfico N.5 Barras e histogramas**

Deportes preferidos	Frecuencia absoluta
Futbol	12
Baloncesto	10
Voleibol	5
Atletismo	4
Natación	2
Total	33



**Fuente:** Santillana S.A, Litho mundo S.A 1999, pág. 144

<sup>75</sup> Nuevo Ecuador de Matemáticas para séptimo año de educación básica, Santillana S.A, 1999, pág.140.

#### **4.10 Recomendaciones para la resolución de problemas matemáticos.**

En la sociedad actual todas las personas deben tener una formación suficiente para poder desenvolverse en sus tareas diarias. Una parte importante de sus saberes necesarios para que esto ocurra proviene del estudio de la lengua y de las matemáticas. La primera es indispensable para comprender las informaciones que nos llegan expresados de forma oral o escrita y fundamentalmente para expresar nuestras ideas y sentimientos en distintos contextos. El dominio de las matemáticas es de igual manera determinante para enfrentarse con éxito en muchas situaciones cotidianas.

La matemática es mucho más que números y cálculos; por su naturaleza deductiva intervienen procesos de pensamiento lógico tal como comparar, observar, imaginar, intuir, resumir, clasificar, interpretar y razonamiento lógico; que están en las bases del conocimiento matemático. Para resolver problemas los estudiantes deben recurrir a su pensamiento lógico: clasificar información, organizarla, analizarla y extraer conclusiones.

Las acciones organizadas como estrategias se valen de los sistemas simbólicos y de trabajo para permitir y ofrecer la garantía de una solución adecuada; en particular, una acción en un sistema de actividad con potencial matemático requiere el uso de las matemáticas para garantizar una solución efectiva al problema. Hay distintas maneras de expresar y representar los sistemas simbólicos: los sistemas de medida, los diagramas, los dibujos, el conteo y la estimación, la escritura, etc. Los adultos, de manera interactiva y conjunta, producimos ciertas formas de hablar y de actuar en un contexto que implica un tratamiento matemático. Resolvemos problemas usando estructuras matemáticas no necesariamente formales en nuestro trabajo, en la vida diaria, por lo general, en las actividades cotidianas.

Estos problemas potencialmente pueden resolverse mediante las operaciones, los mediadores y las representaciones matemáticas. Para resolver los problemas se sugiere en primer lugar el uso del material concreto, para representar la situación, y luego el uso de dibujos que faciliten el establecimiento de relaciones. Las estrategias recomendables pueden sintetizarse en establecer semejanzas y diferencias, descubrir la solución por descarte, utilizar diagramas, etc.

Según G. Polya<sup>76</sup>, en su libro “Cómo Plantear y Resolver Problemas” presenta una serie de cuestionamientos que conducen al abordaje de cada una de la fases para la resolución de problemas; entre ellas es importante identificar a las que se aplican al problema a resolverse, ya que no hay que usar siempre todas ni tampoco se pueden usar siempre las mismas; las cuales se manifiestan a continuación:

- Comprender el problema
  - ¿Cuál es la incógnita?
  - ¿Cuáles son los datos?
  - ¿Cuál es la condición?
  - Es la condición suficiente, insuficiente, redundante o contradictoria
  
- Concebir un Plan
  - ¿Se ha encontrado con un problema semejante?
  - ¿Puede utilizar el mismo método o resultado?
  - ¿Puede enunciar el problema en otra forma?
  - ¿Puede resolver una parte del problema?
  - ¿Puede deducir algún elemento útil de los datos?
  - ¿Puede pensar en otros datos apropiados para determinar la incógnita?
  - ¿Ha empleado todos los datos, condiciones, y las nociones esenciales concernientes al problema?
  
- Ejecución del Plan

---

<sup>76</sup> George Polya, nació en Hungría en 1887, obtuvo su doctorado en la universidad de Budapest y en su disertación para obtener el grado abordó temas de probabilidad. En sus estudios estuvo interesado en el proceso del descubrimiento o como es que se derivan los resultados matemáticos.

Al ejecutar su plan de la solución, compruebe la rigurosidad de cada uno de los pasos

¿Puede ver claramente que el paso es correcto?

¿Puede demostrarlo?

- Examinar la solución

¿Puede verificar el resultado?

¿Puede verificar el razonamiento?

¿Obtiene el resultado de forma diferente?

¿Puede emplear el resultado o el método en algún otro problema?<sup>77</sup>

La mejor manera de aprender a resolver problemas, es tener cerca a alguien que actúe como guía, y que oriente en la resolución sin dar todas las respuestas, entonces si se quiere que el educando resuelva problemas el maestro debe convertirse en ese guía. Nos corresponde como profesionales de la educación trabajar para que nuestros educandos desarrollen al máximo sus capacidades, aunque no todas las personas lleguen al mismo nivel. Es necesario ir trabajando las matemáticas en los años de escolaridad, por medio de una variedad de experiencias que desarrollan en el estudiante que le permita proyectar sus conocimientos más allá de situaciones directamente escolares.<sup>78</sup>

---

<sup>77</sup> Op. Cit. Departamento de EDICIONES Educativas de Santillana. P. 12-15.

<sup>78</sup> ECHENIQUE Urdiain Isabel, 'Matemáticas resolución de problemas', Educación Primaria, Gobierno de Navarra, 1<sup>era</sup> edición 2006. Pág, 35.

## CAPÍTULO V

### DISEÑO DE LA APLICACIÓN

*"Actuar conscientemente es saber a dónde se quiere ir, es tener preparada su acción, es saber si se han alcanzado los objetivos, es, aún más, cuestionar y reajustar su acción teniendo en cuenta la distancia entre los resultados esperados y los resultados posibles."*

*(L. D. D'Hainaut)<sup>79</sup>*

#### **5.1 Introducción:**

En este capítulo conoceremos acerca de los test que están pensados, y especialmente diseñados para la medición de las capacidades generales y entender conceptos determinados. Los procedimientos metodológicos más utilizados para la obtención de datos son los test psicopedagógicos con un análisis multivariado, que permite realizar una estimación de los factores que dan cuenta de una serie de variables. Todos los procesos a realizarse son una técnica de reducción de datos que nos permite encontrar grupos homogéneos de variables a partir de un grupo de variables mucho más numeroso.

También haremos referencia a la importancia del juego; particularmente a los juegos didácticos que divierten a los niños, pero también son de gran utilidad cuando se trata de estimular su creatividad y motricidad fina. Desde tiempos remotos se habla sobre la importancia y la gran utilidad que el juego genera y es de suma importancia para el desarrollo integral de los niños. Los juegos didácticos ayudan a los niños a mejorar su

---

<sup>79</sup> Recopilación: Prof. MOLNAR Gabriel. "Evaluación Criterial y Normativa." 03/04/13 disponible en online: <http://www.chasque.net/gamolnar/evaluacion%20educativa/evaluacion..>

rendimiento escolar, reforzando sus conocimientos en varias áreas como: lenguaje, matemática y otras ciencias.

El juego es una de las actividades más importantes y una necesidad vital para el desarrollo de los niños porque les ayuda a comprender e interactuar con su entorno. Para hacer referencia al juego didáctico vimos la necesidad de realizarnos las siguientes interrogantes:

¿Quién no ha jugado alguna vez?, ¿Quiénes juegan con más frecuencia? ¿Qué es lo primero que hacen los niños al salir al recreo? , ¿Qué juegos conocemos? ?. Algunas de las respuestas serían: *¡Todos hemos jugado alguna vez!, ¡Más que todo los niños lo hacen!, ¡Salen al recreo a jugar!, !, ¡Algunos de los juegos que conocemos son: dominó, ajedrez, monopolio, bingo y rompecabezas, entre otros.* Ahora bien, El juego es la actividad más agradable con la que cuenta el ser humano.

## **5.2 Tipos de Test para medir el Desarrollo del Pensamiento Lógico**

**5.2.1 Definición:** Según (Cortizas M<sup>a</sup> José- Rodríguez M<sup>a</sup> del Carmen 2007) La palabra test proviene de la lengua inglesa, lo que tiene como significado en el español es prueba; la cual puede aplicarse a distintos ámbitos como: cognitivo, psicológico, lenguaje, emocional, lenguaje, personalidad, estilos de aprendizaje, etc. Este término fue utilizado por primera vez por Cattell, psicólogo americano, para designar una serie de pruebas psicológicas, que le permitían documentar las diferencias individuales entre los estudiantes. Para el autor Perelló (1995) el termino test proviene del latín *testa*, que significa maceta, pero actualmente se le conoce como prueba como ya se había mencionado anteriormente.<sup>80</sup>

---

<sup>80</sup> Tomado de: CORTIZAS Iglesias M<sup>a</sup> José, RODRIGEZ Sánchez M<sup>a</sup> del Carmen, Diagnóstico e Intervención Didáctica del Lenguaje Escolar, Netbiblo, S.L España 2007, p. 97, disponible en (online) en: <http://books.google.com.ec/books?id=wVp4Mr6zpXEC&pg=PA97&dq=definicion+de+test&hl=es&sa=X&ei=Ms-KUZ0PLTh0wGliYDYAg&ved=0CEEQ6AEwAw#v=onepage&q=definicion%20de%20test&f=false>

En un sentido literal, un test implica a la vez estandarización y normalización; algunos test sin embargo, no están normalizados o solo están en parte, hay momentos en los que se puede poner a circular un test estandarizado pero no normalizado. La normalización implica un trabajo más pesado y largo que luego puede ser publicado, a veces muchos años más tarde. La sensibilidad de un test hace referencia a su poder clasificatorio que trata de la capacidad del test para diferenciar efectivamente y de una manera precisa; los sujetos que se muestran diferentes en cuanto a la aptitud que se valora.

### **5.2.2 Factores que miden los test:**

1.- **Personalidad.**- Conjunto total de las características de un sujeto, que reflejan su ajuste al ambiente e incluye carácter, temperamento y a veces aptitudes e intereses. Es importante en la personalidad de la conducta que se tiene en relación a los otros.

2.- **Actitudes.**- Forma en que una persona mira el mundo circundante. Es la organización de procesos perceptuales cognitivos y motivacionales, que resultan de la experiencia.

3.- **Intereses.**- Organización de motivos que predisponen a un sujeto a prestarle atención a ciertos hechos de su ambiente más que a otros y necesariamente incluyen predisposiciones heredadas y experiencias pasadas.

4.- **Habilidad.**- Potencialidad del individuo para responder.

5.- **Eficiencia.**- Lo que el sujeto puede hacer en cada momento, sin preparación previa.

6.- **Potencialidad.**- Reacciones que el sujeto puede aprender a hacer, si se le da la experiencia y entrenamiento necesario, pero que no es capaz de hacer en el momento.

7.- **Capacidad.**- Más alto nivel de habilidad de un sujeto, que puede esperarse después de un amplio entrenamiento y experiencia. Cuánto promete la persona.

8.- **Aptitudes**.- término más amplio que potencialidad, en tanto incluye la habilidad potencial, como factores de eficiencia, personalidad, temperamento e intereses. Intentan evaluar el éxito en una situación global.<sup>81</sup>

### **5.2.3 Tipos de Test:**

#### **5.2.3.1 Test Psicológicos:**

Según (Casal Buelo 1997) Los test psicológicos son un instrumento de medida que debe cumplir las siguientes características, (Murphy y Davidshofer, 1991; Rogerts, 1995):

Un test psicológico es una muestra de conducta, solamente se incluye un posible grupo de conductos que permiten evaluar algún atributo (ejemplo, la introversión) o predecir algún resultado, (ejemplo, el éxito de una profesión). La muestra de conductas es obtenida bajo condiciones estandarizadas: el test siempre se presenta con los mismos estímulos y las mismas instrucciones y los procedimientos de puntuación e interpretación son conscientes. El test psicológico proporciona información cuantitativa acerca de la muestra de conducta. Además el test es una medida objetiva, sus resultados son observables y verificables por cualquier persona.<sup>82</sup>

#### **5.2.3.2 Test de Inteligencia:**

Los test de CI, se componen de diferentes tipos de preguntas; cada una de ellas mide un componente diferente de la inteligencia. Normalmente en los test se miden los siguientes componentes:

---

<sup>81</sup> Tipos de test psicológicos, [06/05/13 disponible \(online\)](http://sicolog.com/?a=1152) en: <http://sicolog.com/?a=1152>

<sup>82</sup> Tomado de: CASAL Buela Gualberto y SIERRA Carlos, “Manual de Evaluación Psicológica, siglo XXI” de España editores, S.A noviembre de 1997, p.79 06/05/13 disponible en (online) en: <http://books.google.com.ec/books?id=JfaKI4a5xBgC&pg=PA78&dq=que+es+un+test&hl=es&sa=X&ei=786KUbPIMonc9ASmyoHgAQ&ved=0CDUQ6AEwAQ#v=onepage&q=que%20es%20un%20test&f=false>

- **Inteligencia verbal:** la capacidad para comprender, utilizar y aprender el lenguaje. Una comprensión rápida de textos y un vocabulario amplio son indicadores de una inteligencia verbal elevada.
- **Inteligencia numérica:** la capacidad de calcular. Los cálculos han sido tradicionalmente el método más usado de medir la inteligencia.
- **Inteligencia espacial:** la capacidad de resolver problemas espaciales complejos.
- **Inteligencia lógica:** la capacidad de razonar.<sup>83</sup>

### 5.2.3.3 Test de Personalidad:

Estos tipos de test están dedicados a medir las características personales del candidato, auto control, introversión, iniciativa, etc.

A la persona que ha sido elegida para realizar estos test, se le pide que responda una serie de preguntas donde debe elegir entre varias respuestas, decir “sí o no” o dar una respuesta libre y espontánea.

### 5.2.3.4 Test de Capacidad:

Contiene preguntas difíciles para que no se puedan responder bien a todas, casi nunca tienen un límite de tiempo y el resultado global es el número de elementos contestados de forma correcta. Un ejemplo de este son los test universitarios. Así pues se subdividen en dos grupos:

- **Test individual.** Se realizan a una sola persona, no son comunes porque hay que dedicar gran cantidad de tiempo para aplicarlo a cada individuo. Algunos test de CI (cociente intelectual) y de evaluación de ejecutivos de alto nivel se hacen de

---

<sup>83</sup> Tipos de test de CI, 06/05/13 en: <http://www.123test.es/tipos-de-tests-de-ci/>.

forma individual, en donde el evaluador adopta un papel activo haciendo preguntas en lugar de una simple supervisión de los participantes.

- **Test de grupo.** Se realizan de forma simultánea a varias personas sin necesidad de un evaluador activo. Es el más usado por su efectividad en términos de tiempo y costo. Un ejemplo de este son los usados en organizaciones educativas e industriales.

#### **5.2.3.5 Test de Lápiz y Papel:**

Son los más sencillos pues no implican habilidad física ni el uso de objetos o equipamiento. Las respuestas a las preguntas son de elección múltiple o ensayo.<sup>84</sup>

Para nuestra investigación sobre el desarrollo del pensamiento lógico de los niños de la Escuela Fiscal Mixta “Federico Malo” hemos recurrido a varias fuentes en busca de los Test adecuados en los que se puede medir el desarrollo del pensamiento dentro de los cuales agradecemos a personas muy valiosas quienes nos han guiado en este proceso como son la Lcda., Lorena Cañizares Directora de la Carrera de Psicología del Trabajo de la U.P.S junto con la Mstr. Janeth Illescas, Lcda. Karina Güiracocha Directora del departamento de Psicopedagogía Infantil de la Universidad del Azuay.

De los varios Test de Inteligencia que encontramos como son: los Test de operaciones concretas basado en la teoría de Jean Piaget, Test de Matrices Progresivas J.C. Raven, Test de Bender- Santucci, y los Test renovado de BadyG- E3 Ms, de Carlos Yuste Hernanz; a estos test, les daremos un breve descripción referente al contenido de cada una de estas baterías.

---

<sup>84</sup> PAUL M. “*Psicología aplicada al trabajo: Tipos de Test*” Muchinsky, una introducción a la psicología organizacional, 08/05/13.en: <http://www.trabajos.com/informacion/index.phtml?n=7&s=1>

[http://emplea.universia.es/informacion/seleccion/test\\_seleccion/tipos/](http://emplea.universia.es/informacion/seleccion/test_seleccion/tipos/)

<http://www.tiposde.com/psicologia/test/tiposdetest.html>

#### 5.2.4 Test de Operaciones Concretas Basado en la Teoría de Jean Piaget:

Según (El Departamento de Psicodiagnóstico de la universidad de Cuenca, 2005) El objetivo de esta prueba es tener una apreciación del estado de Desarrollo Mental del niño. No hay puntajes (es cualitativa) pero tampoco existen transformaciones a una escala mental, no se va evaluar el C.I. y tampoco se va a obtener normas perceptivas. Con esta prueba también se analiza las siguientes nociones: conservación/ seriación/ de clase:

- **Noción de conservación:** consiste en la adquisición de la noción de conservación evoluciona en forma semejante para las diferentes formas que puede asumir (conservación de: materia, peso, volumen, longitud) etc.

#### → Evaluación:

- No conservación: ocurre cuando la reacción de los niños esta fuertemente influenciada por factores perceptivos y no entiende que hay conservación.
  - Conservación momentánea: cuando el niño reconoce la conservación en algunas situaciones experimentales y en otras no conoce las respuestas de conservación.
  - Aceptación de la conservación: el niño expresa la conservación así como la afirmación de la equivalencia de los conjuntos.
- 
- **Noción de seriación:** consiste en ordenar elementos en forma creciente o decreciente de acuerdo a las relaciones entre los objetos. En esta prueba el tipo de relación debe ser capaz de establecer, es Asimétrico es decir:  $A > C$ . Esta noción es válida para la noción de cantidad, peso y longitud.
  - **Prueba de clasificación múltiple:** Tiene como objetivo determinar la habilidad para agrupar objetos de acuerdo a los atributos comunes, supone la comprensión de las relaciones entre grupos de objetos en intragrupos en esta prueba el niño debe ser capaz de coordinar entre los enlaces de las partes, el todo y a partir de una serie de colecciones que deben ir agrupando mediante comparaciones

retroactivas y parcialmente anticipatorias hasta lograr una determinación de los conjuntos que se han formado.<sup>85</sup>

### **5.2.5 Test de Matrices Progresivas J.C. Raven:**

Según (J.C Raven) construyó sus matrices progresivas para experimentación en 1936 y 1938 ya estaban estandarizadas y publicadas como test. A partir de 1940 fecha en que lo reimprimió con baremos más amplios todos los años, hasta 1948 fue objeto de nuevas reimpressiones. Según el autor, la experiencia recogida, probó que el test no necesitaba ser revisado. Pero en 1947 considero en cambio, preciso acoplar a su test de matrices que satisfaga los fines siguientes:

- Una fuerte aplicable, inclusive a sujetos que por su edad o por su déficit intelectual acusan una capacidad de inteligencia inferior a la exigida, para comprender el mismo test.
- La dispersión del puntaje permite una mejor discriminación.
- En la suma Raven, consideró útil derivar de su test una escala especial para medir las funciones perceptuales y racionales de niveles de madurez inferior a los 12 años (5 a 11 años), de los débiles mentales y de sujetos con serias dificultades de lenguaje y audición con la mira de lograr aquellos objetivos, Raven introdujo estas tres modificaciones a su test originario:
  - Reducción de matrices para adaptar su test a sujetos de menor edad.
  - Introducción de colores; con el propósito de facilitar la comprensión de la tarea a realizar.
  - Empleo de la forma del tablero; finalmente, con la mira de adecuarlo más a sujetos con déficit de lenguaje y de audición el autor considero útil presentar su nueva escala en dos formas: en forma de cuadernillo y en forma de tablero.

---

<sup>85</sup> Tomado del: Departamento de Psicodiagnóstico, “*Test de Operaciones Concretas Basado en la Teoría de Piaget*” Universidad de Cuenca, Facultad de Filosofía, 2005.

Esta adaptación demandó del autor Raven dos años de trabajo, la nueva escala especial “A,Ab,B” fue publicada en 1949 y en 1951 revisó y extendió sus normas con la cual alcanzó su estado actual.

**-Materiales del Test:** Está conformado por dos elementos: manual y cuaderno de matrices.

**-Manual:** Se encuentran todas las instrucciones necesarias dadas por Raven para la aplicación de la prueba.

**-Cuaderno de matrices:** La escala está constituida por 36 problemas que se presentan en 36 láminas de dibujos coloreados incompletos. Al pie se encuentran seis dibujos pequeños de los cuales solo uno sirve para terminar correctamente el dibujo

**-Evaluación:** Para evaluar el test se debe seguir los siguientes pasos:

Corregir la prueba

Obtener los puntajes

Verificar la constancia del puntaje

Convertir el puntaje obtenido por el sujeto

Convertir el puntaje obtenido en percentil

Convertir el percentil en rango.

**-Plan y empleo:** Las “Matrices Progresivas”, escala especial se compusieron para niños de 5 a 11 años, con la mira de similitudes, una más amplia dispersión de puntajes y reducir la frecuencia de los aciertos por azar, con ella se buscó asimismo una mejor adaptación del test.

A fin de atraer y mantener la atención de los niños pequeños estas nuevas matrices se han impreso sobre fondos de colores brillantes recurso que ayuda a hacer más evidente la índole del problema a resolver, pero sin contribuir en absoluto a la solución.<sup>86</sup>

### **5.2.6 Test de Bender- (Adaptación Hilda Santucci):**

Según (Santucci Hilda, 2005) da a conocer algunas Generalidades y Fundamentos: Se fundamenta en la Psicología de la Gestalt o de la forma cuyo iniciador fue Ehrenfels, quien introdujo la idea de Gestalt, forma, hechura, estructura, hacia el año 1890. Sostiene Ehrenfels que una misma melodía podía ser tocada sobre distintas notas y que unas mismas notas y que unas mismas notas ordenadas de diferente manera, podían dar lugar a una tonada diferente. De una forma similar, diferentes ladrillos podían ser ordenados de formas distintas y dar el lugar también a estructuras distintas. En esta manera Ehrenfels, considera que las notas están dadas en la percepción y que la forma y estructura total son producidas por la mente del observador.

La psicóloga Hilda Santucci, también intento adaptar la prueba y efectuó trabajos, unos destinados a sujetos de edades entre 4 y 11 o 12 años y la otra para niños de 4 a 6 años, ejecuta una serie de experiencias con estas pruebas; hasta que se establece dos adaptaciones definitivas, una para los niños de 4 a 6 años y la otra para sujetos de 6 a 14. La primera adaptación emplea 9 láminas y en la segunda solo 5; algunas de estas láminas Hilda Santucci las tomo del test original de Laureta Bender, otras de adaptaciones realizadas por Gessell y otras de la adaptación de Simon.

**-Material:** El material que se utiliza en la aplicación de estos test son: una hoja de papel bond en blanco, un lápiz, cinco laminas.

---

<sup>86</sup> Tomado de: RAVEN J.C, “*Test de Matrices Progresivas de Raven escala especial*” Departamento de Psicodiagnóstico Facultad de Filosofía, Universidad de Cuenca, 2005.

**-Técnica de Aplicación:** El investigador proporciona al investigado algunas instrucciones y el investigador tendrá presente que las láminas deben presentarse una por una.

**-Sistema de corrección:** La corrección se basa en tres aspectos fundamentales:

Los ángulos y el número de ellos existentes en cada uno de los gráficos

La orientación de los elementos que conforman el dibujo o grafico

La posición relativa de los elementos.

#### **5.2.6.1 Diagnostico e interpretación:**

**-Ángulos:** Si el investigado obtiene un puntaje inferior al esperado según su edad se lo considera como: baja habilidad manual, retraso en el desarrollo de la coordinación sicomotora.

**-Orientación:** Si el sujeto que ha sido investigado tiene un puntaje menor al esperado se trata de: dificultad para percibir las distancias y para orientarse en el tiempo.

**-Posición relativa a los elementos:** Si se ha obtenido así mismo un puntaje menor al esperado se puede tratar de: falta de coordinación entre los músculos flexores y extensores del brazo.

Los puntajes globales promedios que se esperan para cada edad son:

6 años	26 puntos
7 años	29 puntos
8 años	33 puntos
9 años	35 puntos
10 años	38 puntos
12 años	40 puntos
14 años	42 puntos

Estos puntajes corresponden a un rendimiento normal.<sup>87</sup>

---

<sup>87</sup> Tomado de: SANTUCCI Hilda (Adaptación), “*Test de Bender*,” Escuela de Psicología Facultad de Filosofía, Universidad de Cuenca 2005.

### **5.2.7 Test renovado de BadyG- E3 Ms, de Carlos Yuste Hernanz:**

Según El test de BadyG- E3 es un test colectivo, que se realiza con el grupo de estudiantes de la clase al mismo tiempo y que pretende medir las aptitudes de los estudiantes para desenvolverse en los aprendizajes y consta de varias subpruebas que se describirán más adelante. El anterior BadyG se necesitaba tres horas de tiempo para realizarlo, con este nuevo test renovado se podrá aplicar en dos periodos de 50 minutos, periodo aproximado de duración de la mayoría de las clases.

#### **5.2.7.1 Normas de aplicación y corrección:**

Al momento de aplicar estos test en los estudiantes debemos tomar en cuenta que el máximo de educandos permitido para el programa de sección grupo es de 36 estudiantes para poder presentar en una sola hoja los datos estadísticos colectivos y para entender que con la actual ley de educación no habrá más grupos numerosos, si en caso de que algún grupo tiene más de este número, se deberá dividir en dos secciones / grupos.

Además como docentes en el momento de aplicar los test; tomaremos en cuenta las sugerencias dadas por el autor Carlos Yuste Hernanz<sup>88</sup>:

- a) Cuidar que los educandos no estén cansados.
- b) Al momento de entregar las pruebas a los niños se deberá motivar en el sentido de que ellos van a realizar unos ejercicios que servirán para ayudarlos en sus estudios y que por eso habrán de poner el máximo interés y atención para realizarlo.
- c) Antes de comenzar cada prueba se invitará a los estudiantes a preguntar en cuanto que no entiendan algún ejemplo o donde y como deben responder.

---

<sup>88</sup> HERNANZ Yuste Carlos, autor del manual técnico BADyG (Baterías de Aptitudes Diferenciales y Generales) Renovado.

- d) Ante cualquier pregunta se contestara “piénsalo bien y si no encuentras una solución salta esa pregunta y sigue con otra”
- e) Hay que cumplirse los tiempos con exactitud de las seis pruebas básicas, para medir también la rapidez en la ejecución, por lo que es de la mayor importancia de los tiempos.
- f) Los estudiantes deberán trabajar con suficiente independencia, distancia y separación para evitar que se copien unos a otros o se comuniquen sus impresiones.
- g) Por eso es muy conveniente hacer un descanso entre las dos secciones, pero no muy prolongado, excepto si hay un receso establecido en ese momento. Conviene administrar en dos sesiones continuas el mismo día, de las seis pruebas básicas para evitar que algunos estudiantes no realicen alguna.

**Primera hora de aplicación**

Analogía verbales, Rv, bloque 1  
 Series numéricas, Rn, bloque 2  
 Matrices lógicas, Re, bloque 3  
 Completar oraciones, Sv, bloque 4

**Segunda hora de aplicación**

Encajar figuras, Se, bloque 5  
 Problemas numéricos, Sn, bloque 6  
 Memoria del relato oral, Ma, bloque 7  
 Memoria visual ortográfica, Mv, bloque 8  
 Discriminación de diferencias,. De, bloque 9

- h) Tenemos que recordar que si desean obtener puntuaciones globales de inteligencia general y razonamiento lógico deberán administrarse al menos las seis pruebas básicas.
- i) Es útil que los niños (as) utilicen un lápiz para responder, y así será más fácil corregir para ellos. La marca consistirá en redondear con un círculo la alternativa que se elija.
- j) Al dar la orden de iniciar el test, se tiene que observar que los estudiantes respondan y fijarnos si el primer elemento de cada prueba está correctamente respondido, paseando entre los niños, viendo que todos vayan respondiendo en el

sitio adecuado y si el niño está respondiendo erróneamente se le deberá insinuar que lo piense bien, o como debe marcar la respuesta. Estas observaciones se las deben hacer en los momentos iniciales de empezar a trabajar.

### **5.2.7.2 Normas específicas de aplicación del BADyG-E3**

#### **-Analogías Verbales, Rv:**

Se trata de encontrar relaciones analógicas entre conceptos. Deben responder en el bloque 1 de su hoja de respuestas. Para lo cual tienen un determinado tiempo el cual es en este caso para los niños de sexto año de educación básica es de 6 minutos.

#### **-Series Numéricas, Rn:**

Consiste en completar cada serie numérica con el siguiente elemento; los números están ordenados siguiendo una secuencia lógica que se debe descubrir. Ejemplo: 19, 16, 13, 10... en esta serie se va disminuyendo cada vez 3 unidades... El número que debe colocarse a continuación es el 7.

Para realizar esta prueba disponen de 8 minutos.

#### **-Matrices Lógicas, Re:**

Se trata de buscar en cada ejercicio el dibujo que debe ir donde está la interrogación, teniendo en cuenta que están ordenados siguiendo una lógica. Deben responder en la hoja de respuestas del bloque 3. Para realizar la prueba disponen de 8 minutos.

#### **- Completar Oraciones, Sv:**

Consiste en encontrar el concepto o palabra que complete o cierre mejor el sentido de una oración. Ejemplo: compramos muchas cosas porque creemos que nos serán... ¿Qué completa mejor la frase?... si señalan la respuesta D, /útiles/ se le dirá que rodee con un círculo la letra D en la hoja de respuestas, señalándole junto al ejercicio 1 del BLOQUE 4... Para resolver este tiene el tiempo de 8 minutos.

### **- Resolución de Problemas, Sn:**

Se trata de comparar las cantidades resultantes de resolver los problemas numéricos planteados, para ver cuál es la mayor. Cuando las dos de un resultado igual, la respuesta correcta será la tercera alternativa. Deben responder en el bloque 5 de las hojas de respuestas. Cuando se les indique, los niños tienen que comenzar en la página siguiente por el problema 1 en adelante hasta un máximo de 32 problemas, hay que pedirles que aprovechen con intensidad el tiempo que tienen disponible; hay que aclararles a los estudiantes que si no terminan es algo común y que no se entreguen demasiado a un solo problema, si alguno no saben se pueden saltar y si tienen que escribir algo pueden hacerlo en la hoja de respuestas donde pone notas, apuntes, además hay que cuestionarles si tienen alguna duda antes de empezar. El tiempo disponible que tienen es de 9 minutos.

### **- Encajar Figuras, Se:**

Tenemos que buscar la figura que complete perfectamente la parte que se ha recortado de una superficie. Tienen que responder en el bloque 6 de la hoja de respuestas. Para hacer esta prueba disponen de 5 minutos.

### **- Memoria de Relato Oral (Ma):**

Se debe leer un relato que nos da la batería del test, hay que leerlo en voz alta, cuidando que todos los niños tengan los cuadernos de elementos y hojas de respuesta cerrados, el lápiz sobre la mesa, luego cuando se les haya dado la orden de empezar esto, los estudiantes tendrán que responder a las preguntas expuestas en la prueba; acerca del texto escuchado inmediatamente antes. Aquí disponen de 7 minutos.

**- Memoria Visual Ortográfica, mv:**

Consiste en buscar la palabra que esta ortográficamente mal escrita... Los acentos o tildes están todos bien. Tienen que responder en el bloque 8 de la hoja de respuestas. Tienen disponible 5 minutos.

**- Discriminación de Diferencias, De:**

Se trata de buscar en cada grupo de tres dibujos el que tiene alguna diferencia pequeña, pero clara, con respecto a los otros dos... Aunque es un ejercicio sencillo, casi nadie acabara, al dejarse muy poco tiempo. Es muy importante en esta prueba controlar el tiempo el cual es de 3,5 minutos.

**5.2.7.3 Normas de corrección**

Al momento de corregir estas pruebas tenemos que ser muy cautelosos y fijarnos en varias cosas que puede no validar la prueba, en cada una de estar hay que seguir las instrucciones de la plantilla de corrección, por lo mismo que tenemos que fijarnos muy bien. La doble marca invalida una respuesta. Cada una de las pruebas tiene 32 aciertos como máximo posible; todas las pruebas excepto la de problemas numéricos, Sn, tienen como fórmula de corrección el número de aciertos.

$$PD = \epsilon A$$

$$PD = \epsilon A - (\epsilon E / 2)$$

En la prueba 5, Sn, (problemas numéricos) a los aciertos se les resta la mitad de errores.

**- Obtención de puntuaciones globales:**

- INTELIGENCIA GENERAL, *IG*: Se obtiene sumando las puntuaciones directas de las seis pruebas básicas: relaciones analógicas, series numéricas, matrices lógicas, completar las oraciones, problemas numéricos, encajar las figuras.

$IG = 1+2+3+4+5+6$  El máximo posible de aciertos es de 192.

- RAZONAMIENTO LÓGICO, *RL*: Se obtiene sumando los aciertos de las tres primeras pruebas: relaciones analógicas, series numéricas, matrices lógicas.

$RL = 1+2+3$  El máximo posible de aciertos es de 96.

- La Rapidez se contabiliza sumando las respuestas emitidas en las seis pruebas básicas.

$RA = E1+E2+E3+E4+E5+E6$  Siendo E= número de respuestas emitidas en cada prueba.

La **eficacia** se obtiene con la siguiente formula:

$(IG/ RA): 100$

Siendo IG= puntuación directa en Inteligencia General como suma de aciertos de las seis pruebas básicas.

Siendo RA= puntuación de rapidez como sumas de las respuestas emitidas en las 6 pruebas básicas. Para poder obtener un porcentaje sin decimales se multiplica por 100 y se redondea la puntuación al entero más próximo.

#### **5.2.7.4 Interpretación de Resultados:**

- **RELACIONES ANALÓGICAS:** Es una prueba de razonamiento y comprensión verbal, consta de 32 elementos ordenados según un índice de dificultad, con cinco alternativas de respuesta, con cinco alternativas de respuesta. La puntuación de la prueba de analogías, indica la aptitud para inducir relaciones analógicas entre conceptos, al mismo tiempo está presente un factor semántico de conocimiento de vocabulario; identificando la similitud entre parejas de conceptos relacionados.
- **SERIES NUMÉRICAS:** Es una prueba específica de razonamiento serial numérico, para determinar regularidades lógicas con una secuencia de números; necesita una capacidad para el cálculo mental, ya que se refieren a operaciones (suma, resta, multiplicación, división, etc.). Se utilizan enteros sin sobre pasar el numeral 100 y sumando o restando un máximo de 12, aunque también se suman o restan múltiplos de 5 y de 10.
- **MATRICES LÓGICAS:** Mide la capacidad para el razonamiento inductivo, para relacionar lógicamente complejos conjuntos de datos codificados visualmente en forma de figuras geométricas.
- **COMPLETAR ORACIONES:** Esta prueba mide un aspecto importante de la inteligencia verbal, dentro del factor semántico requiere sobre todo reconocimiento integrado de situaciones sobre las que se deben tener algunos conocimientos previos.
- **RESOLUCION DE PROBLEMAS:** La prueba no mide únicamente rapidez de cálculo, sino también razonamiento numérico, la aplicación de operaciones numéricas en problemas numérico-verbales. Es una prueba dependiente de los conocimientos previos más que del razonamiento en la resolución de problemas,

por lo que se la califica como una prueba que mide la habilidad adquirida y adquirible con relativa facilidad. Son problemas aritméticos muy dependientes de la resolución previa de algunos similares y de la automatización de las operaciones de cálculo, que requiere ejercitación y práctica.

- ENCAJAR FIGURAS: Mide la capacidad para realizar giros espaciales con figuras geométricas, manteniendo sus relaciones de tamaño, distancia y posición relativas para comprobar la adecuación de una figura con la superficie de la que se ha recortado.
  
- MEMORIA DE RELATO ORAL: Esta prueba mide la capacidad para recordar a corto plazo datos de un relato verbal, las preguntas se dirigen a comprobar la retención de los detalles del relato, algunos numéricos y la mayoría verbales. No se trata de comprobar si los sujetos han entendido lo leído, sino de comprobar si recuerdan detalles concretos.
  
- MEMORIA VISUAL ORTOGRÁFICA: Mide la retención en la memoria a largo plazo de la correcta escritura de las palabras que, aunque fonéticamente se pronuncian igual, se escriben de distinta manera.
  
- DISCRIMINACIÓN DE DIFERENCIAS: Mide la rapidez perceptiva, la rapidez del sujeto en operaciones simples de comparación de detalles entre figuras.<sup>89</sup>

### **5.3 Utilización de los Juegos para medir el Pensamiento Lógico Matemático en la Resolución de Problemas Matemáticos.**

El juego forma parte de la vida cotidiana de los niños y las niñas; así de igual manera las matemáticas, a través del establecimiento de competencias básicas, se tiene que cuidar el aspecto funcional de los aprendizajes que se realizan en la escuela, es decir sus

---

<sup>89</sup> Tomado de: HERNANZ Yuste Carlos, “Manual técnico Bateria de Aptitudes Diferenciales y Generales , BADyG E<sub>3</sub>,” General Pardiñas Madrid 2001.

posibilidades de aplicación en contextos reales. Así se parte de la base de que tanto el juego como las matemáticas, forman parte de la vida real de los educandos; entonces parece justificado pensar que parte de la investigación educativa actual debería proporcionar las herramientas necesarias a los docentes que les permitan actuar en esta línea.

A pesar de que el juego es un placer en sí mismo y de que hace de puente entre la fantasía y la realidad, permitiendo el desarrollo social e intelectual a la vez, a menudo nos olvidamos de su importancia y de su necesidad cuando se trata de aprendizajes en la escuela, sobre todo cuando los estudiantes se van haciendo mayores. El juego se convierte en un punto de convergencia desde los aspectos que se han mencionado, vida cotidiana, matemáticas y desde esta perspectiva, el uso de este recurso en la clase de matemáticas.

Una vez que se haya logrado argumentar el juego en la clase de matemáticas, también hay que explicar porque se dedican estas líneas a los juegos de lógica el motivo de esta elección es porque se parte de la base de que la lógica, tanto de la deductiva como la inductiva, es uno de los fundamentos del aprendizaje. Por lo cual los juegos de lógica matemática pueden aportar y desarrollar las estructuras de base matemática que permitan adquirir un pensamiento organizado, coherente y fundamentado en las relaciones causales, lo cual mejorara la estructuración mental y potenciará la capacidad de razonamiento.

El pensamiento lógico se basa en tres grandes campos de acción, que son los que diferencian los bloques constitutivos de la lógica, y se describen a continuación:

- **Identificar, Reconocer y Definir:** cualquier hecho, acción, pensamiento requiere en primer lugar, que se identifique o reconozca el elemento o el objeto ya que sin esta identificación el pensamiento no puede construir ninguna idea ni elaborar ningún razonamiento. Esta capacidad se inicia y se construye, inicialmente, en el mundo real y vital, normalmente a través de experiencias sensoriales y motoras.
- **Relacionar:** Los objetos no son elementos aislados y sin incidencia en su entorno. Cualquiera de una forma u otra, tiene conexiones con el resto de elementos y los agrupamientos, y así se podrá ser igual pero diferente respecto a otro, mayor o menor, integrado o integrador. Estos procesos de establecimiento de relaciones inician por regla general en el mundo sensorial, por lo que el criterio en el trabajo de lógica matemática de las primeras fases suele ser siempre de tipo cualitativo (tener la misma forma, el mismo color, etc.), mediante relaciones de equivalencia (clasificaciones afirmativas, negativas o diferenciaciones), relaciones de orden (cualitativas y cuantitativas) y otros tipos de relaciones específicas, como las seriaciones (correspondencia por repetición de criterio).
- **Operar:** Los elementos no solo se interrelacionan entre sí, sino que interactúan de manera que se produzcan cambios y transformaciones. Estos procesos de modificación, que se inician también en la vida cotidiana y que posteriormente se trasladan a la escuela son el fundamento de la operatividad.

Hay que tomar en cuenta que el juego en el aula debe ser un recurso de aprendizaje más entre los existentes en la clase de matemáticas, por lo que en el contexto escolar debería integrarse dentro del programa de la asignatura de una manera seria, con las planificaciones de las sesiones:

- Los juegos que se quieren realizar.
- Los logros que se pretende alcanzar con los distintos juegos utilizados, con autonomía en la realización de las actividades, interacción social, capacidad para verbalizar las acciones y los razonamientos realizados, cuidado de los aspectos afectivos en el aprendizaje de las matemáticas.
- La metodología que se utiliza, puede variar según el juego y por sobre todo según los educandos a quien va dirigido; por lo que es necesario respetar la libertad de los niños y las niñas al escoger la estrategia de juego; favorecer la expresión verbal, tanto del dialogo entre ellos como con su docente, de manera que se permita la explicación de las diferentes estrategias y la discusión de la asamblea que parece más efectiva; practicar si es necesario, la estimación previa; potenciar la implicación en el juego según el nivel de cada niño.
- La evaluación de las actividades lúdicas, valorando no tanto el resultado final como el proceso y, en particular la estrategia y los descubrimientos.

De esta manera el juego dejara de ser dentro del aula una herramienta metodológica secundaria que únicamente utilizan, en algunas ocasiones, los educandos más rápidos en la realización de las tareas escolares.<sup>90</sup>

---

<sup>90</sup> VILLALBA María, GRASA Victoria, Aula Práctica de Matemáticas, editorial océano Barcelona España, pág. 264.

## CAPÍTULO VI

### DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

*“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber”*

*(Albert Einstein)*

#### **6.1 Introducción**

En este último capítulo trataremos de recopilar de manera acertada los resultados de la aplicación de los test en los educandos de la Institución investigada. En nuestra indagación planteada sobre el desarrollo del pensamiento lógico en los niños (as) del sexto año de Educación General Básica, estamos seguras de haber conseguido la mejor opción de aplicar el test de BadyG–E3 renovado (Batería de Aptitudes Diferenciales y Generales) el que nos ha ofrecido la mayor oportunidad para la medición del razonamiento lógico en los estudiantes, por su validez y fiabilidad; con ejercicios prácticos y fáciles de comprender para los educandos a quienes ha sido aplicados obteniendo respuestas útiles para nuestra resolver nuestras hipótesis.

Así mismo demostraremos el resultado de la aplicación de encuestas realizadas a los padres de familia de los estudiantes, quienes han colaborado con gran amabilidad y veracidad, también daremos a conocer los resultados de la observación que se ha realizado al docente del Sexto Año de la Institución Educativa; todos estos datos obtenidos nos servirán para concluir con nuestra investigación a fin de ser útil para nosotras como futuras docentes y a los estudiantes y personal docente de la institución.

## 6.2 Análisis de los datos aplicados a los estudiantes

El análisis de los test de BadyG-E3 en los estudiantes de Sexto Año de Educación Básica, empleamos las normas de aplicación y corrección de acuerdo a las indicaciones dadas por el autor de los test, en cada una de las pruebas. Para una mayor comprensión de cómo ha sido contabilizado los datos, a continuación explicaremos paso a paso el proceso realizado.

En primer lugar nos centramos; en que, nuestra finalidad es medir el Razonamiento Lógico (RL) para lo cual podremos obtener puntuaciones sumando las tres primeras pruebas de aptitud las cuales han sido aplicadas y se manifiestan a continuación:

1. Relaciones Analógicas, Rv (bloque 1)
2. Series Numéricas, Rn (bloque 2)
3. Matrices Lógicas, Re (bloque 3)

$$RL= 1+2+3$$

- Si sumamos las tres pruebas nos dan un máximo posible de aciertos que es de 96, ya que en cada prueba aplicada consta de 32 ítems, las mismas que ya han sido explicados en el Capítulo V. Tomaremos como ejemplo a la estudiante Loja Paola quien ha tenido el siguiente resultado en sus pruebas y luego aplicaremos la fórmula planteada anteriormente.

**Grafico N.6 Representación de fórmula de RL.**

	NOMINA	BLOQUE 1(Rv)	BLOQUE 2(Rn)	BLOQUE 3(Re)	R.L
1	<b>Loja Paola</b>	23	27	24	<b>74</b>

**Fuente:** Autoras

- Como observamos en la tabla, la estudiante ha obtenido en la primera prueba 23/32 aciertos, en la segunda es de 27/32 y la tercera es de 24/32; entonces si aplicamos la formula  $RI = 1+2+3$  obtendríamos:  $RL = 23+27+24 \rightarrow 74$
- Ahora tomaremos en cuenta que este resultado, ser medido en percentiles preestablecidos en la tabla de tipificación y baremos del test, en el anexo 1.

**Ejemplo:** Tomamos a la misma estudiante en el bloque 1 o Rv que tiene 23 puntos acertados, el percentil según la tabla de baremos es de 85%, de igual manera para el bloque de Rn, y el bloque Re y para el resultado general RL.

#### Gráfico N.7 Representación en percentiles.

	NOMINA	BLOQUE 1(Rv)	%	BLOQUE 2(Rn)	%	BLOQUE 3(Re)	%	R.L	%
1	Loja Paola	23	85	27	91	24	89	74	92

Fuente: Autoras

- Una vez obtenido el resultado del RI, procedemos a obtener la puntuación de la resolución de problemas para la cual aplicamos la siguiente formula que es:

A los aciertos del test de resolución de problemas (Sn bloque 5) se le restan la mitad de los errores.

$$PD = \frac{\sum A - \sum E}{2}$$

Después de la puntuación obtenida verificamos en la tabla de baremos el percentil que le corresponde. La información recopilada mediante los instrumentos de investigación, como son los test aplicados a los 25 estudiantes, ficha de observación al docente del Sexto año de Educación Básica y encuesta a los 25 padres de familia de la Escuela Mixta “Federico Malo”.

A continuación presentamos la tabla general de los resultados obtenidos de los estudiantes que han realizado los test.

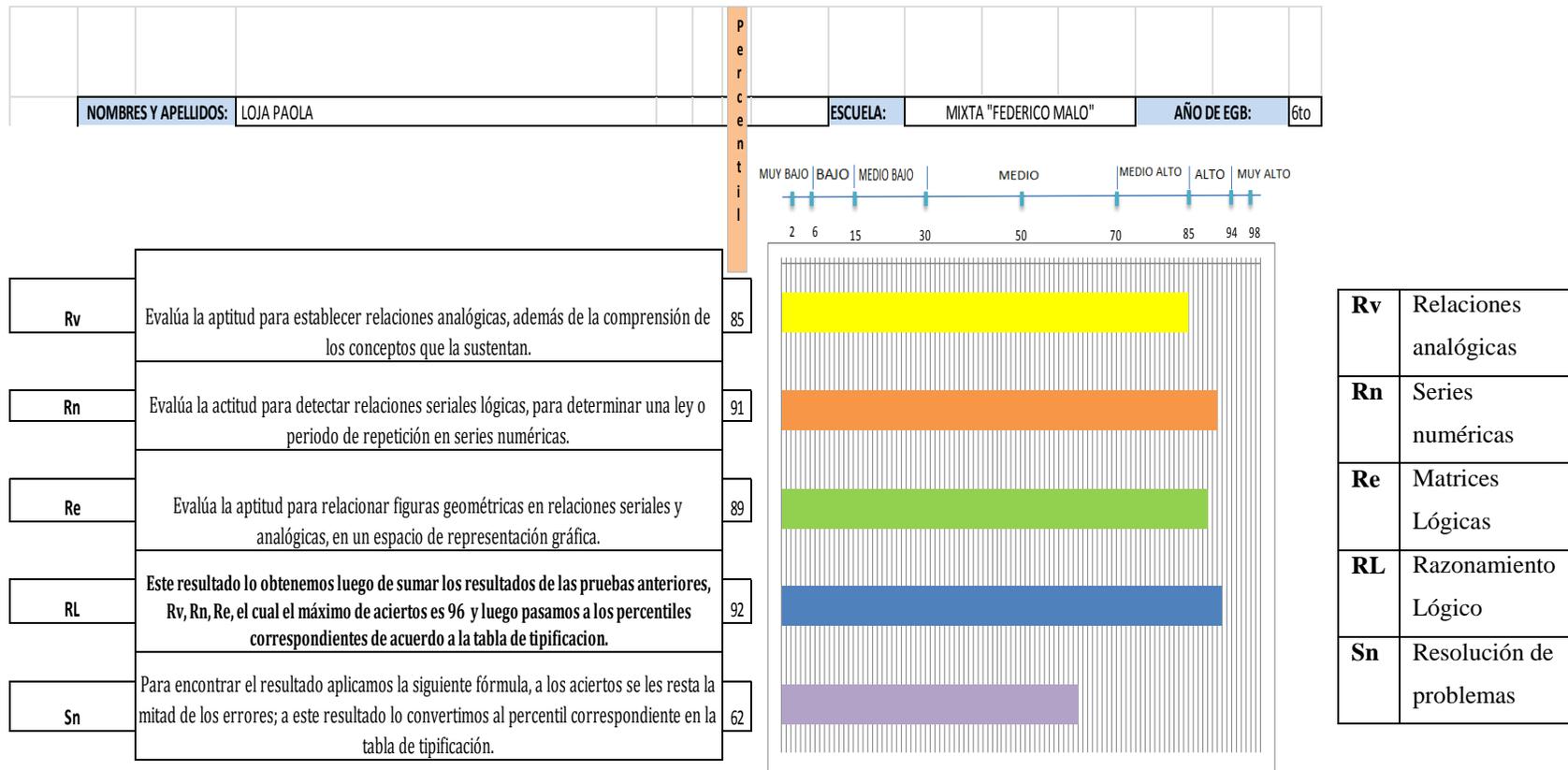
## 6.2.1 Tabla General de Datos

Tabla N.2 General de Datos

	NOMINA	BLOQUE 1(Rv)	PERCENTIL	BLOQUE 2(Rn)	PERCENTIL	BLOQUE 3(Re)	PERCENTIL	R.L	PERCENTIL	S.N	PERCENTIL
1	Loja Paola	23	85	27	91	24	89	74	92	14	62
2	Luna Mercedes	24	87	29	96	22	82	77	95	19	89
3	Minchala Mercy	24	87	26	87	20	70	70	89	13	54
4	Villa Karla	23	85	23	73	19	62	65	77	7	20
5	Quinde Joselin	18	54	7	5	24	89	49	34	11	41
6	Dumas Cindy	30	99	30	98	20	70	80	97	13	54
7	Minchala Rocio	20	66	22	66	23	85	65	77	4	9
8	León Gabriela	12	20	13	15	16	41	41	20	2	5
9	Pacha Mishel	13	27	7	5	14	27	34	13	7	20
10	Perez Jhulisa	5	5	16	34	21	73	42	23	6	15
11	Llanos Araceli	8	11	14	20	18	54	40	18	3	6
12	Dumas Nicol	20	66	14	20	19	62	53	46	7	20
13	Chuchuca Brisney	17	50	26	96	20	70	63	73	10	38
14	Rocano Tabata	25	91	22	66	24	89	71	89	5	13
15	Valverde Jhon	25	91	21	59	14	27	60	66	5	13
16	Yunga Elvis	24	87	28	95	25	94	77	95	18	82
17	Ávila Jostin	21	73	26	87	18	54	65	77	2	5
18	Bravo Juan	4	4	8	6	4	2	16	1	0	1
19	Campos Jhonathan	24	87	22	66	7	5	53	46	4	9
20	Espinoza Jhonathan	20	66	28	95	15	34	63	73	11	41
21	Loja Jhonatan	22	82	22	66	20	70	64	73	2	1
22	Luna Carlos	19	62	19	50	14	27	50	38	5	13
23	Montesdeoca Joel	23	85	23	73	26	96	72	89	8	27
24	Ramírez Jhoel	27	96	29	96	21	95	77	95	18	82
25	Vazquez Luis	25	91	29	96	24	89	78	96	5	13
<b>Rv</b>	<b>Rn</b>	<b>Re</b>		<b>RL</b>		<b>Sn</b>					
Relaciones analógicas	Series numéricas	Matrices lógicas		Razonamiento lógico		Resolución de problemas					

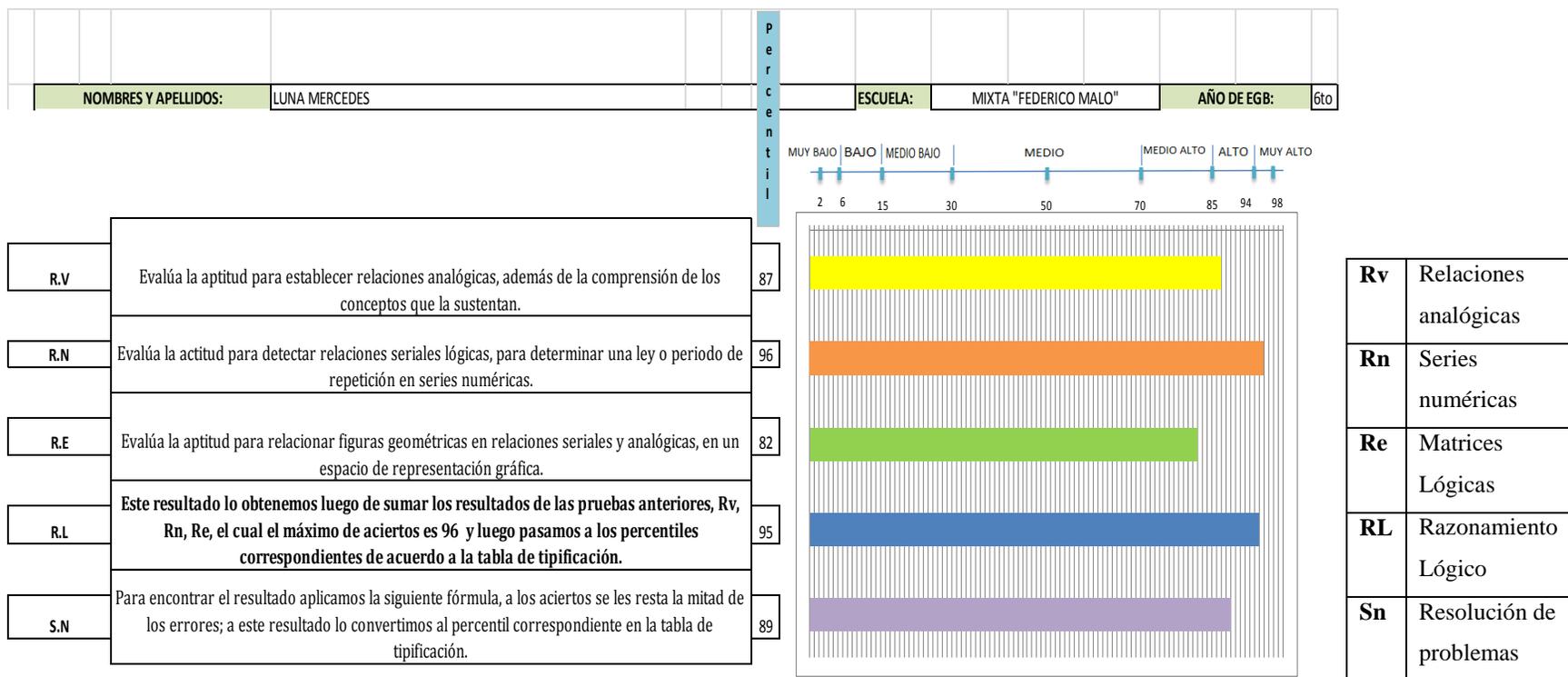
Fuente: Autoras

### 6.2 .2 Tabla N.3 Perfil Individual



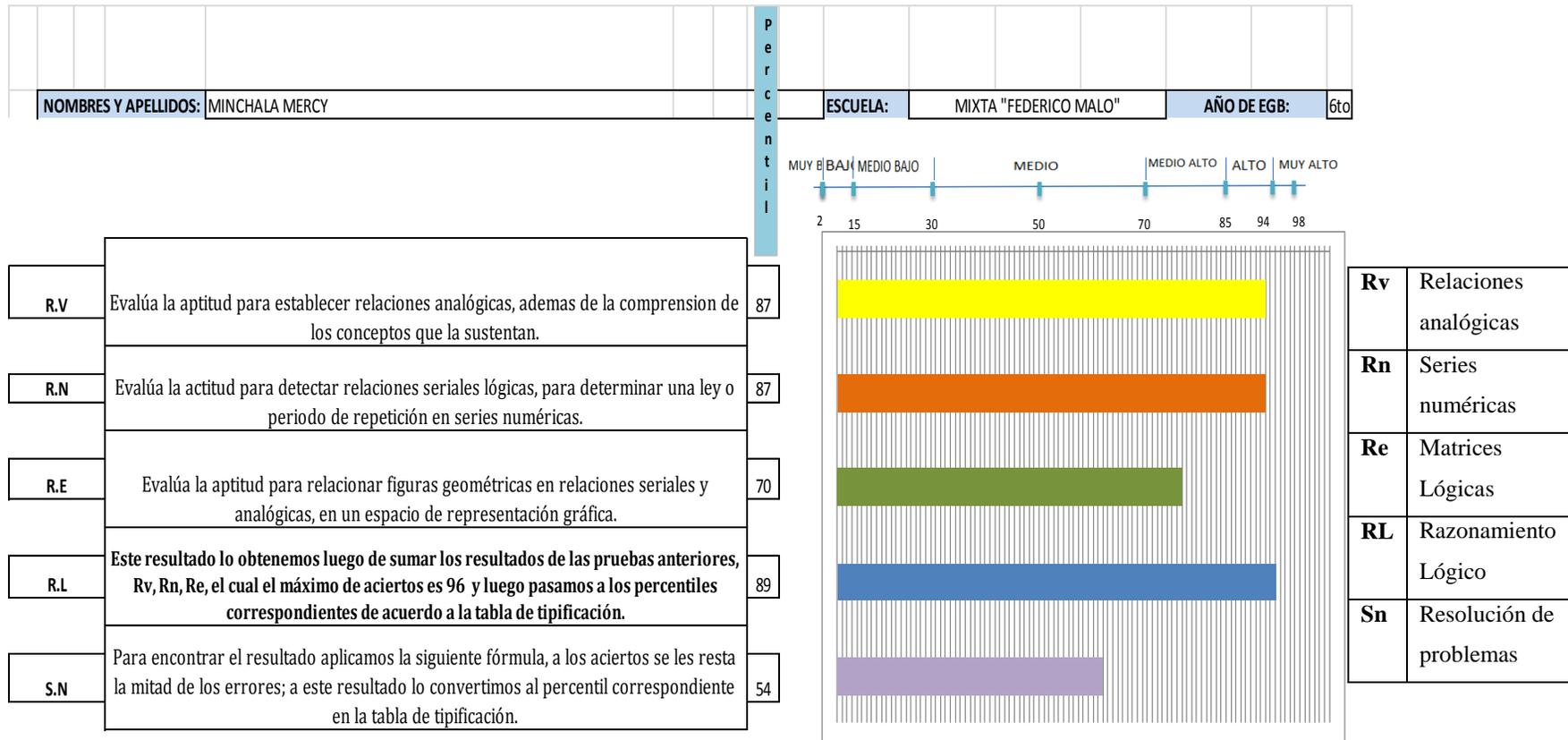
En el gráfico anterior revela algo sumamente importante sobre la estudiante Loja Paola la cual ha obtenido un puntaje en percentiles en el Razonamiento Lógico de 92% el cual según la escala de valor es que esta estudiante tiene un nivel alto; frente a la Resolución de Problemas que es de 62% el cual en la escala de valores corresponde que la niña tiene un nivel medio.

**Tabla N.4 Perfil Individual**



El mensaje que nos muestra el grafico anterior es que la estudiante Luna Mercedes ha obtenido en un excelente resultado en el desarrollo de la prueba que pudimos realizar, el mismo que manifiesta con un 95% en el Razonamiento Lógico que revela en la escala de valor que la estudiante tiene un nivel muy alto, frente a la Resolución de Problemas con un 89%, que corresponde a un nivel alto.

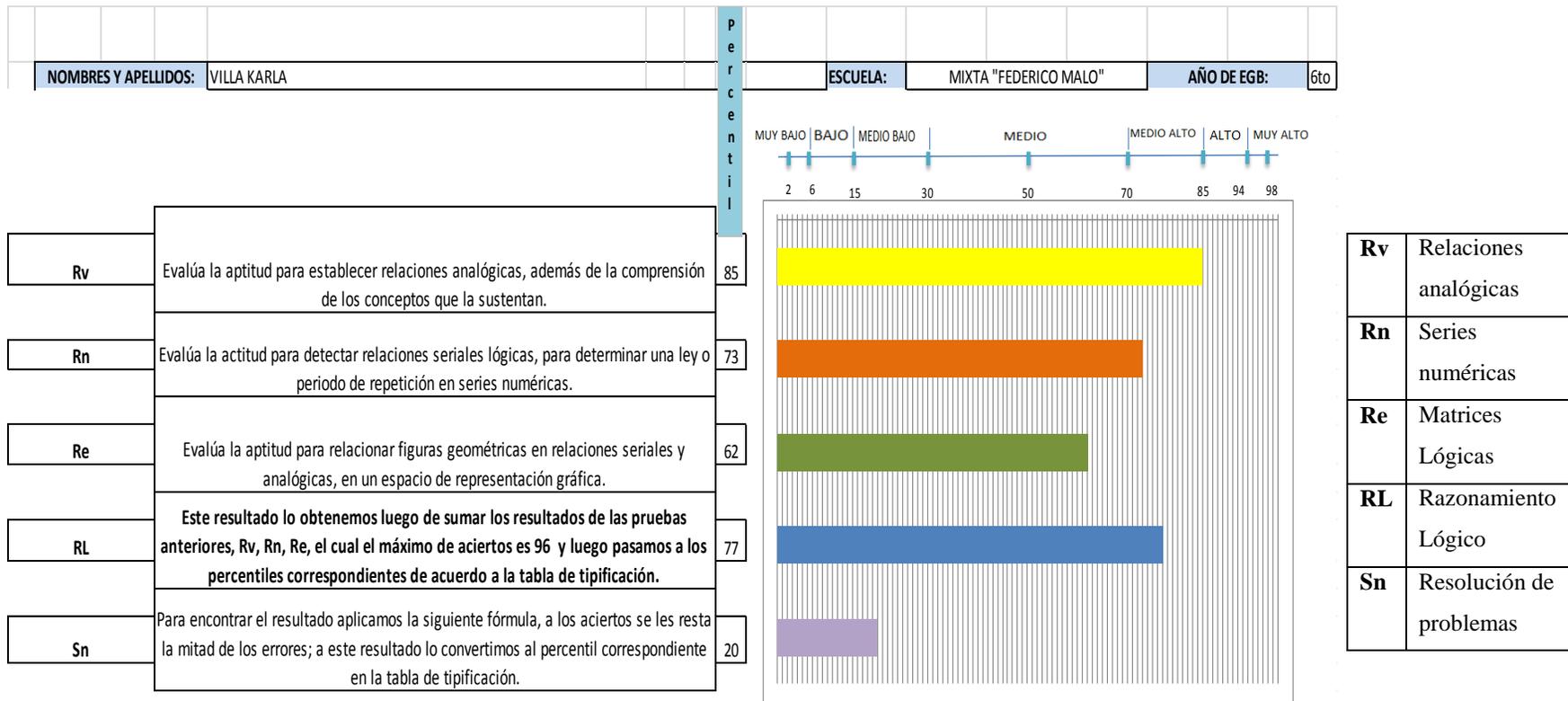
**Tabla N.5 Perfil Individual**



127

A partir de los datos receptados anteriormente podemos decir que la estudiante Minchala Mercy ha conseguido un 89% en el Razonamiento Lógico y en la escala de valores adquiere un nivel alto, frente a la Resolución de Problemas que es de un 54% que corresponde a un nivel medio.

**Tabla N.6 Perfil Individual**

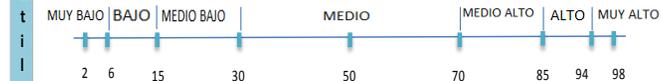


128

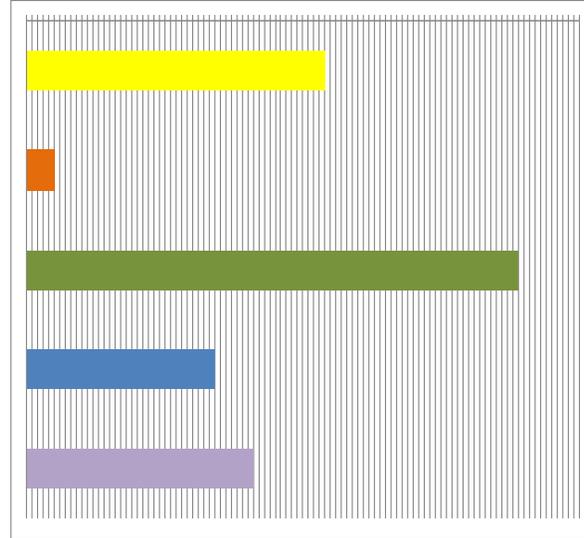
La estudiante Villa Karla en el desarrollo de los ejercicios planteados a través de test propuestos ha logrado obtener en el Razonamiento Lógico un 77% que es un nivel medio alto según la escala de valores; en cuanto a la Resolución de Problemas a alcanzado un 20%, que entre estos dos se muestra una gran diferencia, y en la escala nos da un nivel medio bajo.

**Tabla N.7 Perfil Individual**

<b>NOMBRES Y APELLIDOS:</b>	QUINDE JOSELIN	<b>ESCUELA:</b>	MIXTA "FEDERICO MALO"	<b>AÑO DE EGB:</b>	6to
-----------------------------	----------------	-----------------	-----------------------	--------------------	-----



<b>Rv</b>	Evalúa la aptitud para establecer relaciones analógicas, además de la comprensión de los conceptos que la sustentan.	54
<b>Rn</b>	Evalúa la actitud para detectar relaciones seriales lógicas, para determinar una ley o periodo de repetición en series numéricas.	5
<b>Re</b>	Evalúa la aptitud para relacionar figuras geométricas en relaciones seriales y analógicas, en un espacio de representación gráfica.	89
<b>RL</b>	Este resultado lo obtenemos luego de sumar los resultados de las pruebas anteriores, Rv, Rn, Re, el cual el máximo de aciertos es 96 y luego pasamos a los percentiles correspondientes de acuerdo a la tabla de tipificación.	34
<b>Sn</b>	Para encontrar el resultado aplicamos la siguiente fórmula, a los aciertos se les resta la mitad de los errores; a este resultado lo convertimos al percentil correspondiente en la tabla de tipificación.	41

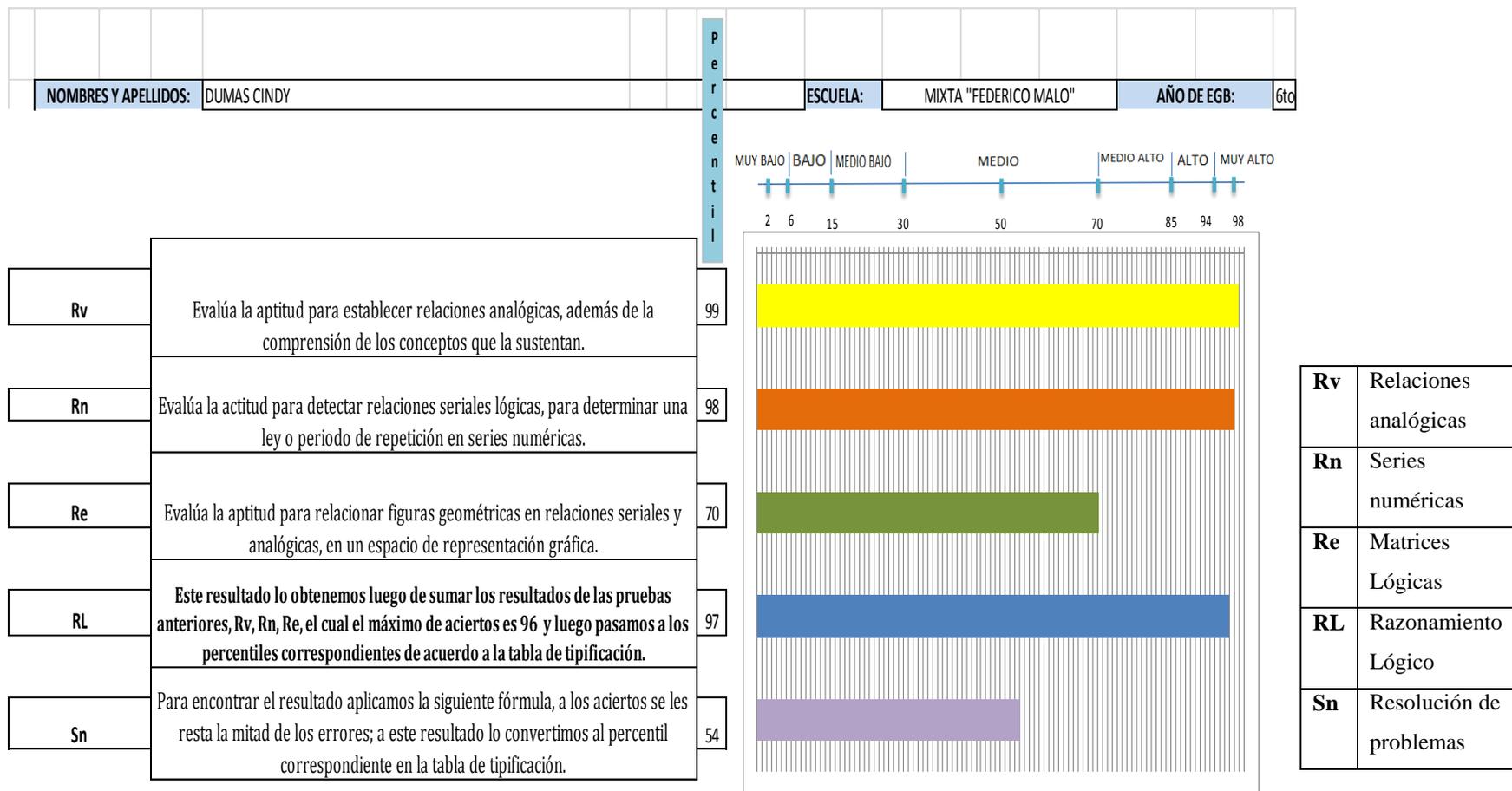


<b>Rv</b>	Relaciones analógicas
<b>Rn</b>	Series numéricas
<b>Re</b>	Matrices Lógicas
<b>RL</b>	Razonamiento Lógico
<b>Sn</b>	Resolución de problemas

129

A partir del gráfico anterior manifiesta que la estudiante Quinde Joselyn en el Razonamiento Lógico un porcentaje menor 34% frente a la Resolución de Problemas que se manifiesta con un porcentaje un poco más elevado 41%, en este caso tenemos un resultado más alto en el RL, que en el Sn y en la escala de valores los dos casos llegan a un nivel medio.

**Tabla N. 8 Perfil Individual**

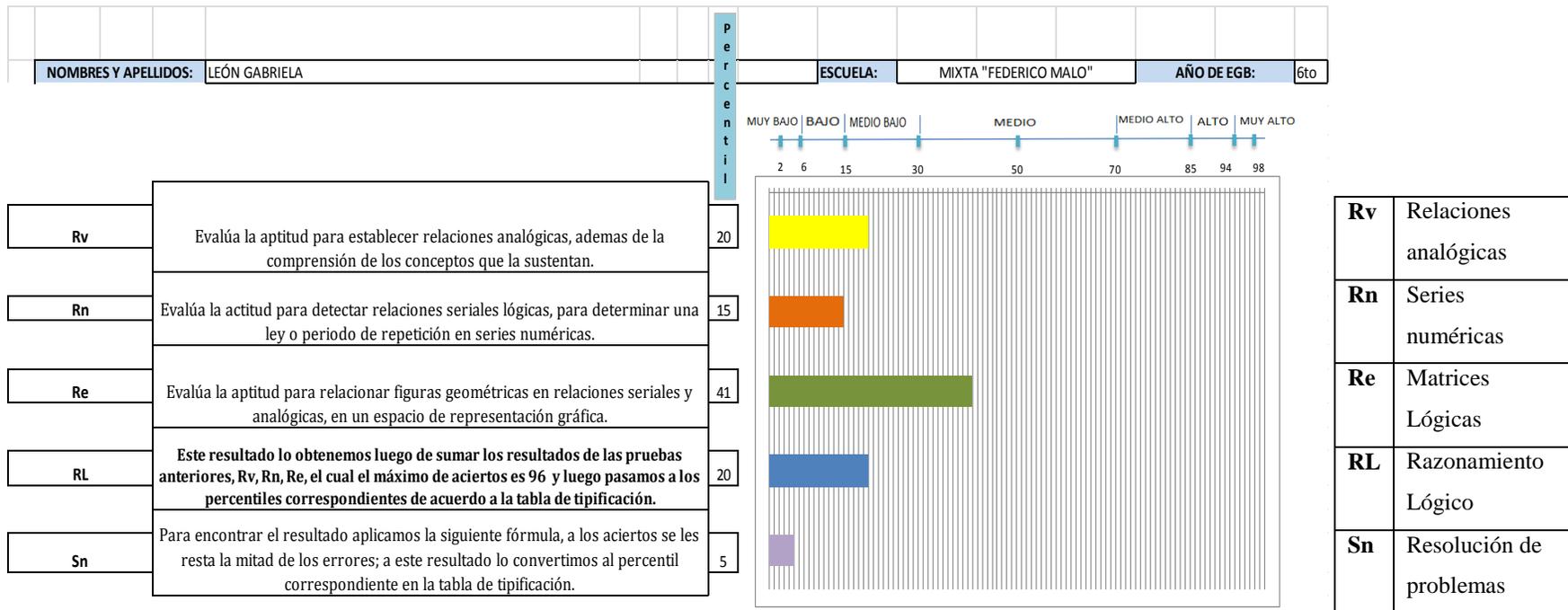


130

De acuerdo a lo que muestra el cuadro se llega a predecir que la estudiante Dumas Cindy tiene en el Razonamiento Lógico un nivel muy alto con el 97% y en la Resolución de Problemas tiene un nivel medio con un 54%.



**Tabla N. 10 Perfil Individual**

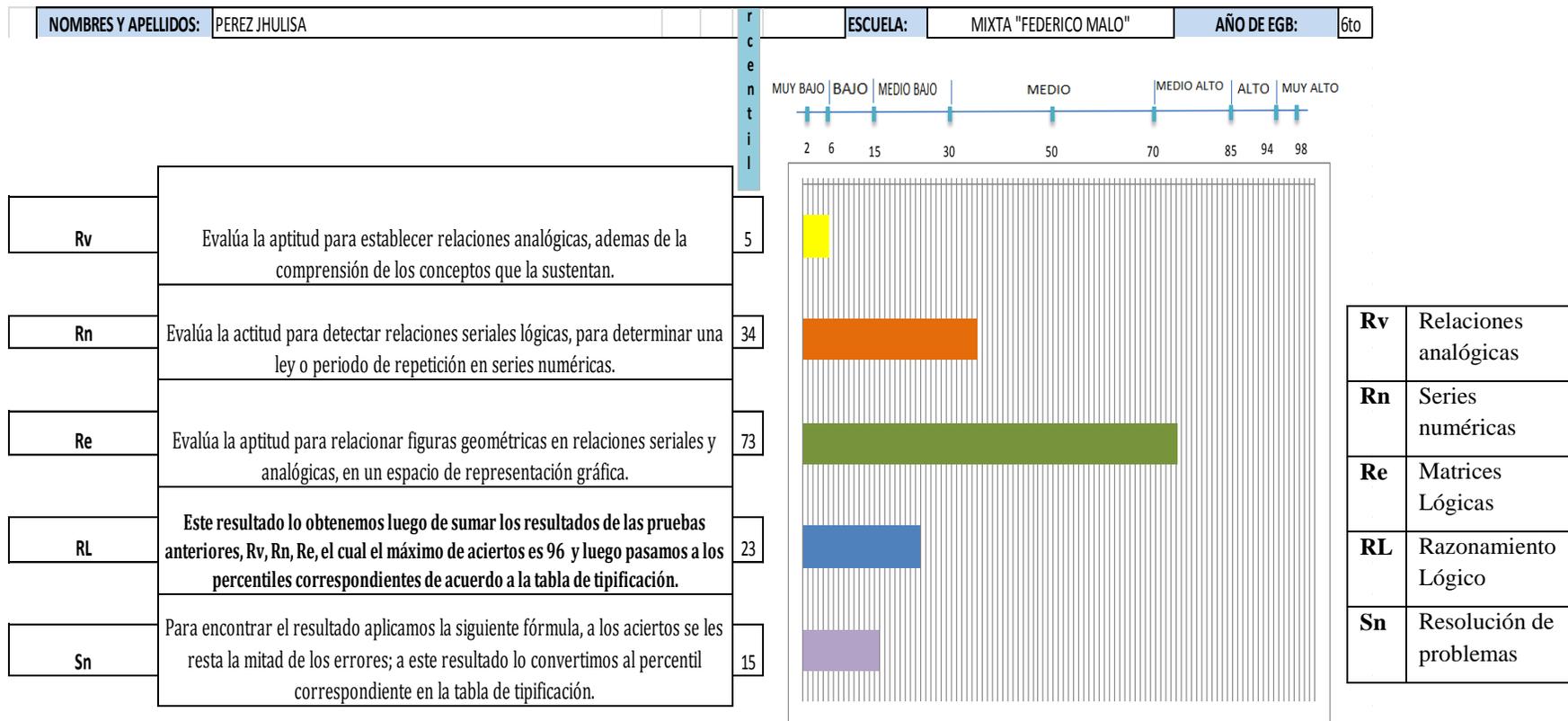


132

En el siguiente cuadro refleja que la estudiante León Gabriela en los resultados obtenidos luego de la aplicación de los test aplicados ha logrado un puntaje de 20% en el Razonamiento Lógico siendo es este un nivel medio bajo, así también en la Resolución de Problemas con un puntaje menor de 5% equivalente a un nivel muy bajo aparentemente esta estudiante no llega a los parámetros normales para su rendimiento escolar, por lo mismo nos tomamos la atribución de sugerir a los docentes de la institución tener presente el déficit de esta niña y se pueda tomar las medidas necesarias para ayudar en la mejora del rendimiento escolar de la estudiante.

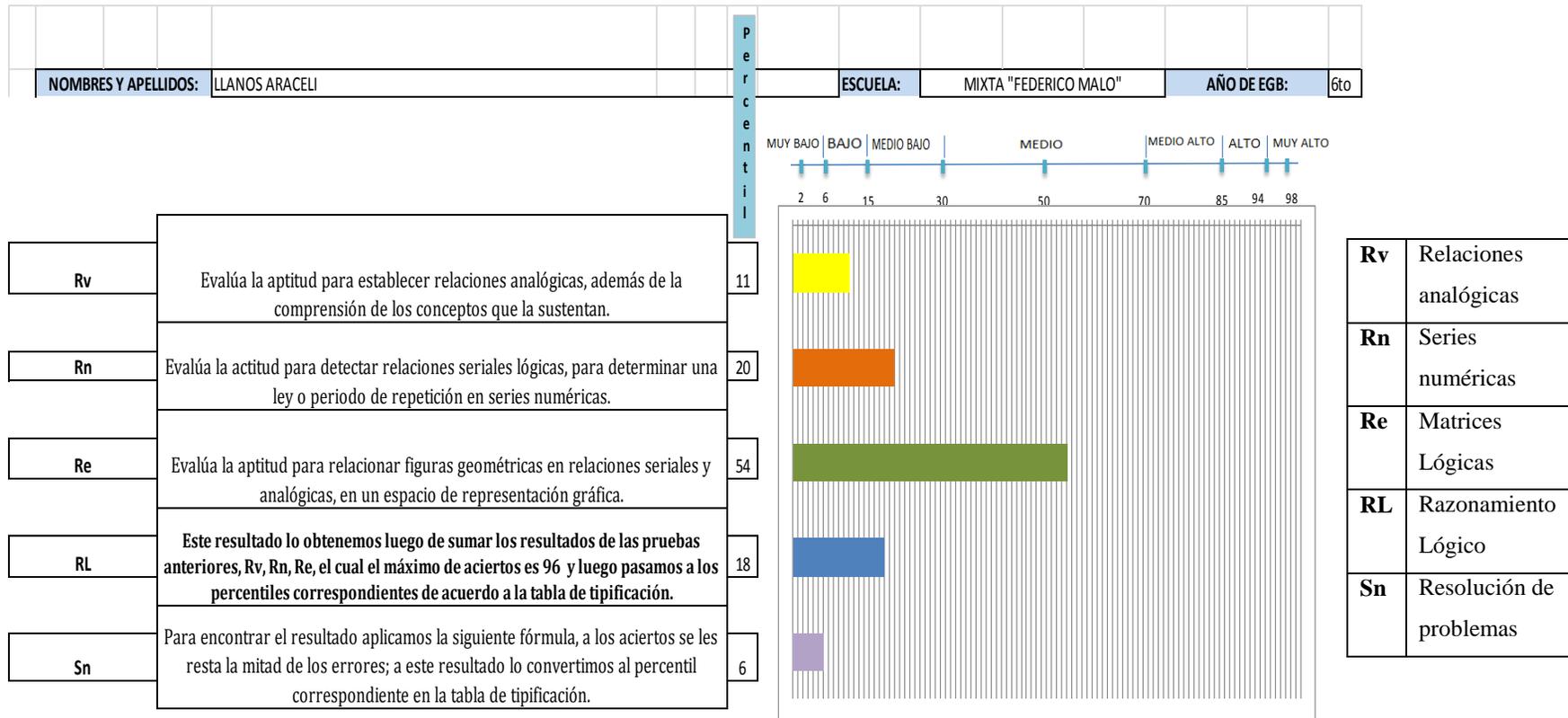


**Tabla N. 12 Perfil Individual**



A partir de los datos obtenidos, notamos que la estudiante Pérez Jhulisa, que a pesar de que la niña tiene un 23% en el Razonamiento Lógico y en 15% en la Resolución de problemas, en la escala valorativa llega a un nivel medio bajo el cual es preocupante en el proceso de su aprendizaje por lo cual se sugiere a su docente tomar medidas que le puedan ayudar a mejorar el rendimiento académico de su estudiante.

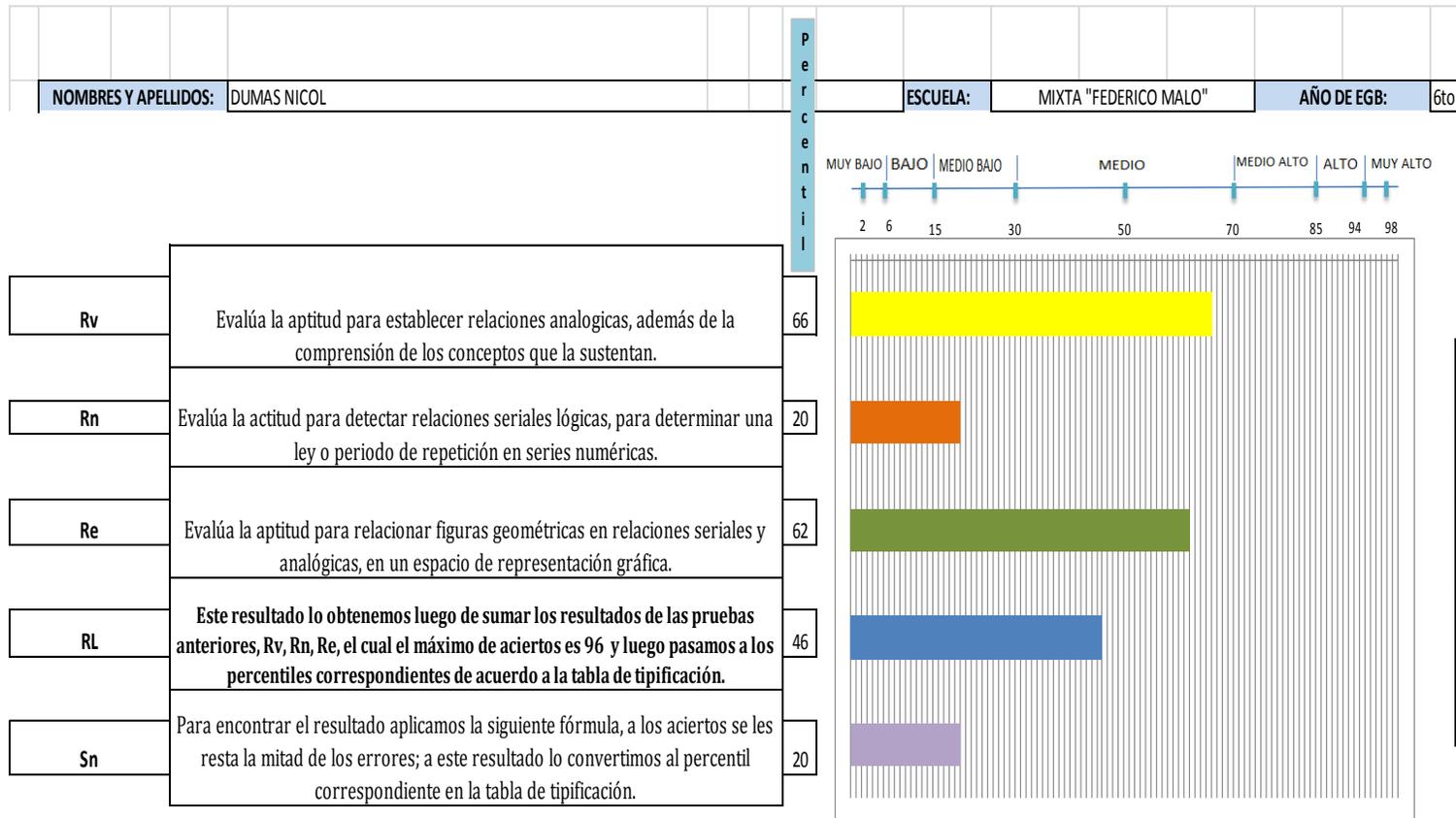
**Tabla N. 13 Perfil Individual**



135

De acuerdo al cuadro estadístico nos permite ver que la estudiante Llanos Araceli, tiene un nivel medio bajo en el Razonamiento Lógico con un 18% según la escala de valores de los Test de BadyG, y aún nivel muy bajo en la Resolución de Problemas con un resultado de 6%, por esta razón hemos visto la necesidad de sugerir a los docentes poner un poco más de atención en los estudiantes que presentan un nivel no satisfactorio en su aprendizaje.

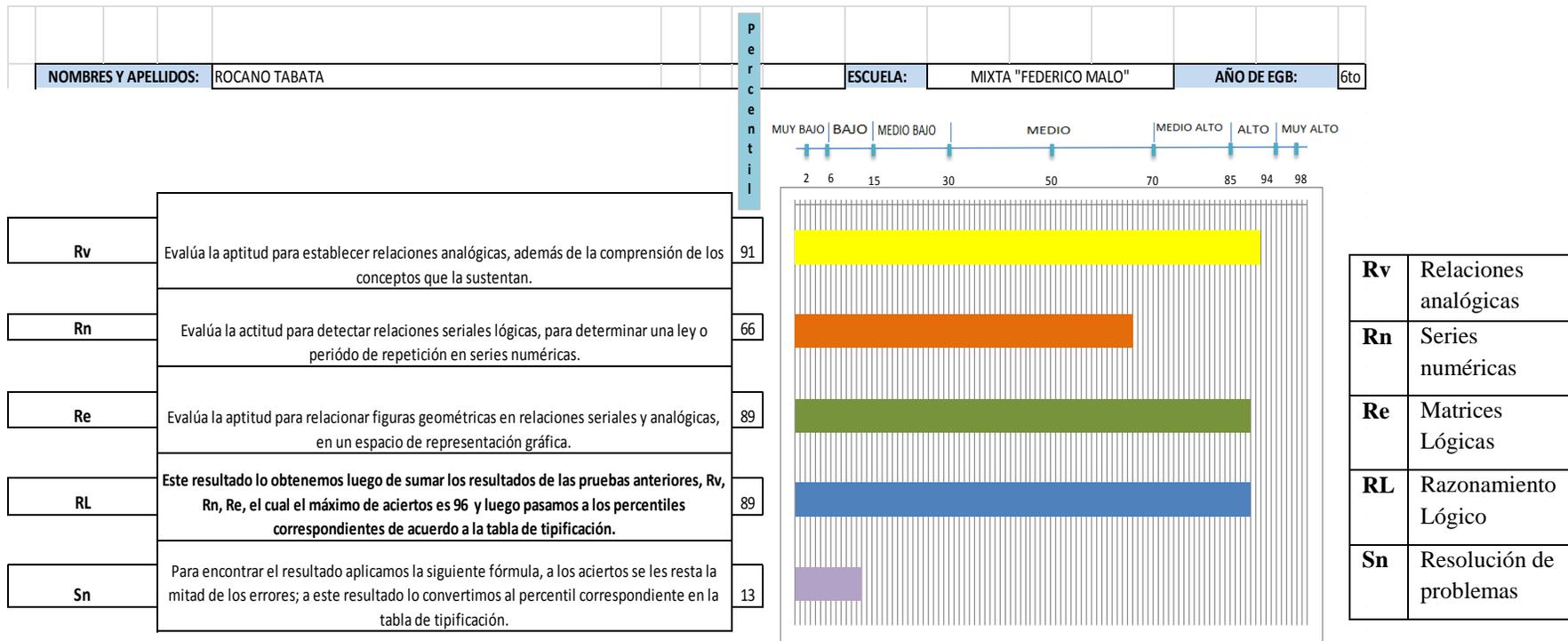
**Tabla N. 14 Perfil Individual**



Los resultados que nos muestra el grafico de la estudiante Dumas Nicol podemos observar que tiene un nivel medio en el Razonamiento Lógico con 46% el cual es normal, pero se manifiesta una gran diferencia en la Resolución de Problemas con el 20% el cual corresponde a un nivel medio bajo en la tabla de valores.



**Tabla N. 16 Perfil Individual**



138

En lo referente al razonamiento lógico de la estudiante Rocano Tábata nos revela que tiene un 89 % en percentiles, lo que indica que es un promedio alto de acuerdo a la tabla de Baremos; pero, en la resolución de problemas podemos observar que el nivel es bajo con apenas 13% en la escala de los percentiles. Lo que nos indica que esta niña tal vez con el paso del tiempo comprenderá más las decisiones que la llevará a ser una persona íntegra.

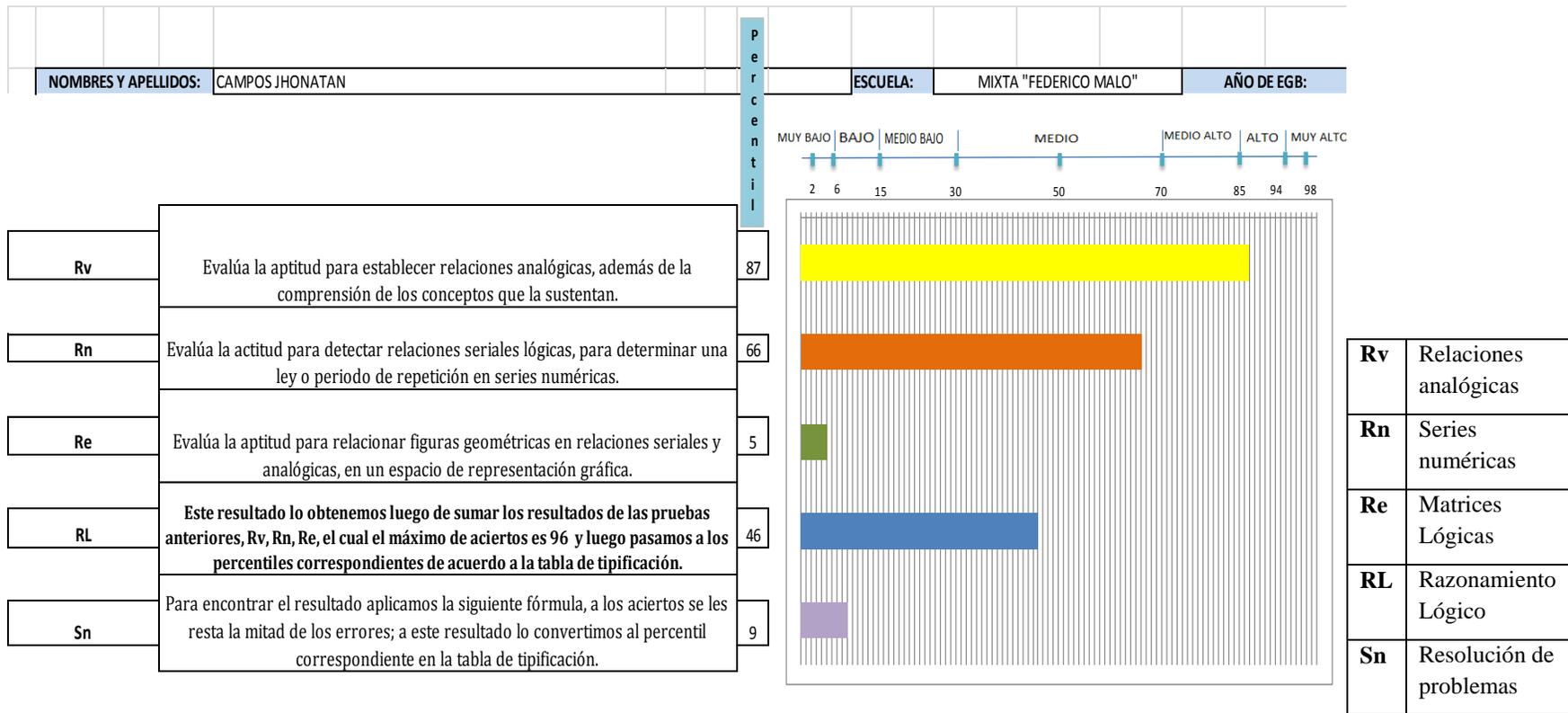








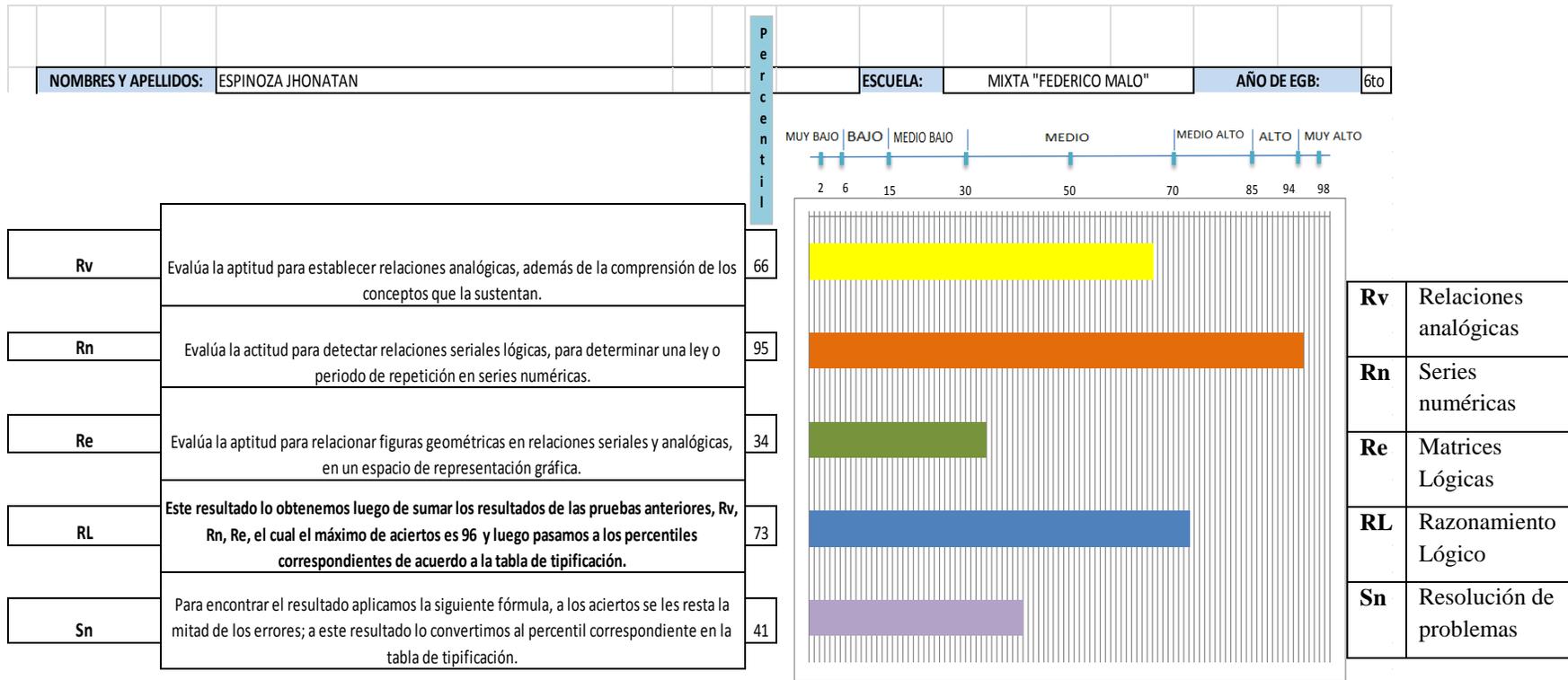
**Tabla N. 21 Perfil Individual**



143

De acuerdo al gráfico anterior nos revela que el estudiante Campos Jhonnatan demuestra un razonamiento lógico de 46%, es decir que está dentro de un nivel medio de acuerdo a la tabla de tipificación; pero con relación a la resolución de problemas podemos observar que presenta apenas un 9% es decir un nivel bajo. Esto indica que el estudiante, asimila de una manera memorística el aprendizaje adquirido, anulando sus capacidades para resolver problemas.

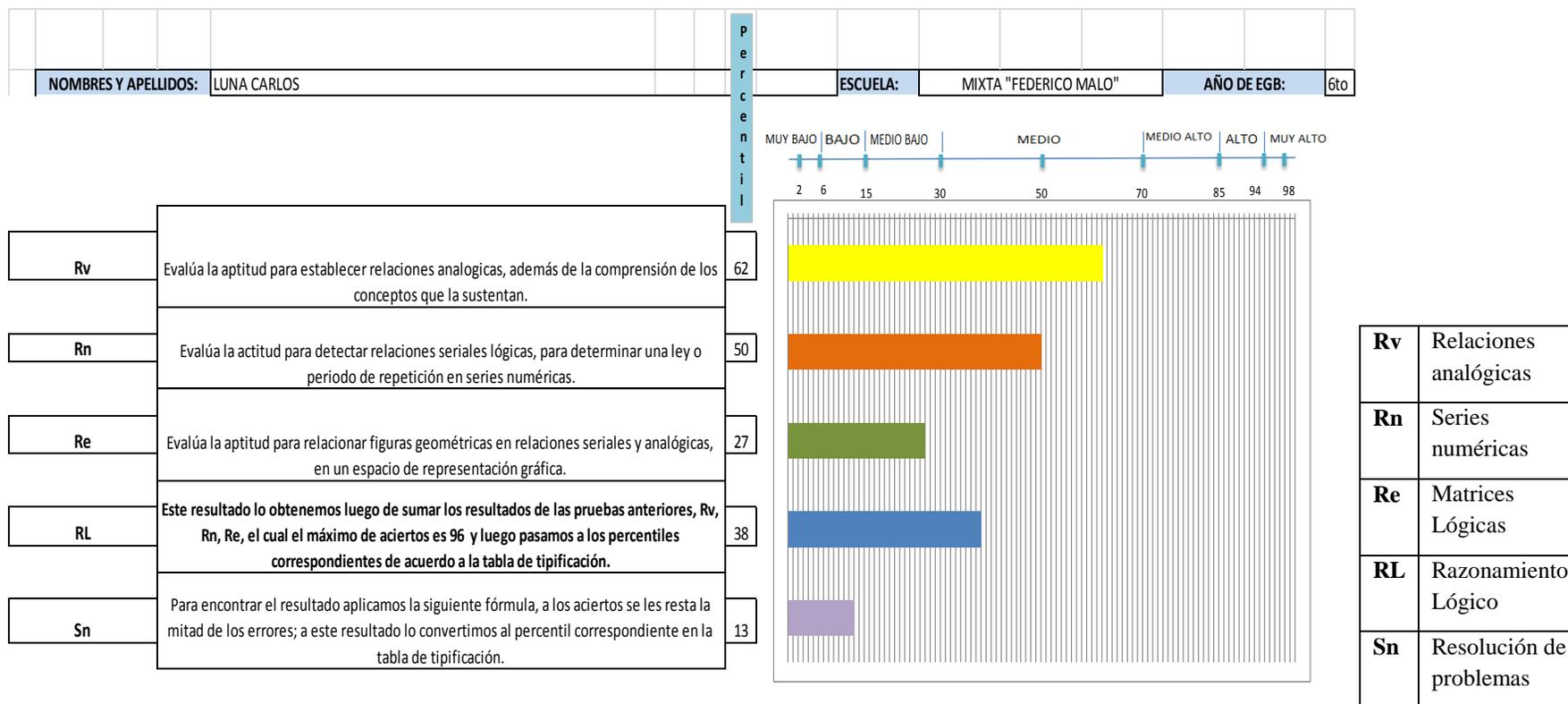
**Tabla N. 22 Perfil Individual**



El estudiante Espinoza Jhonathan, evaluado en el test anterior, demuestra que su razonamiento lógico es de un 73% , es decir, que tiene un nivel medio alto de acuerdo a la tabla de Baremos y en relación con la resolución de problemas también demuestra un nivel medio con el 41% lo que indica que, el niño tiene una capacidad cognitiva estructurada para procesar la información con un buen razonamiento lógico y una buena aplicación en la resolución de problemas.



**Tabla N. 24 Perfil Individual**

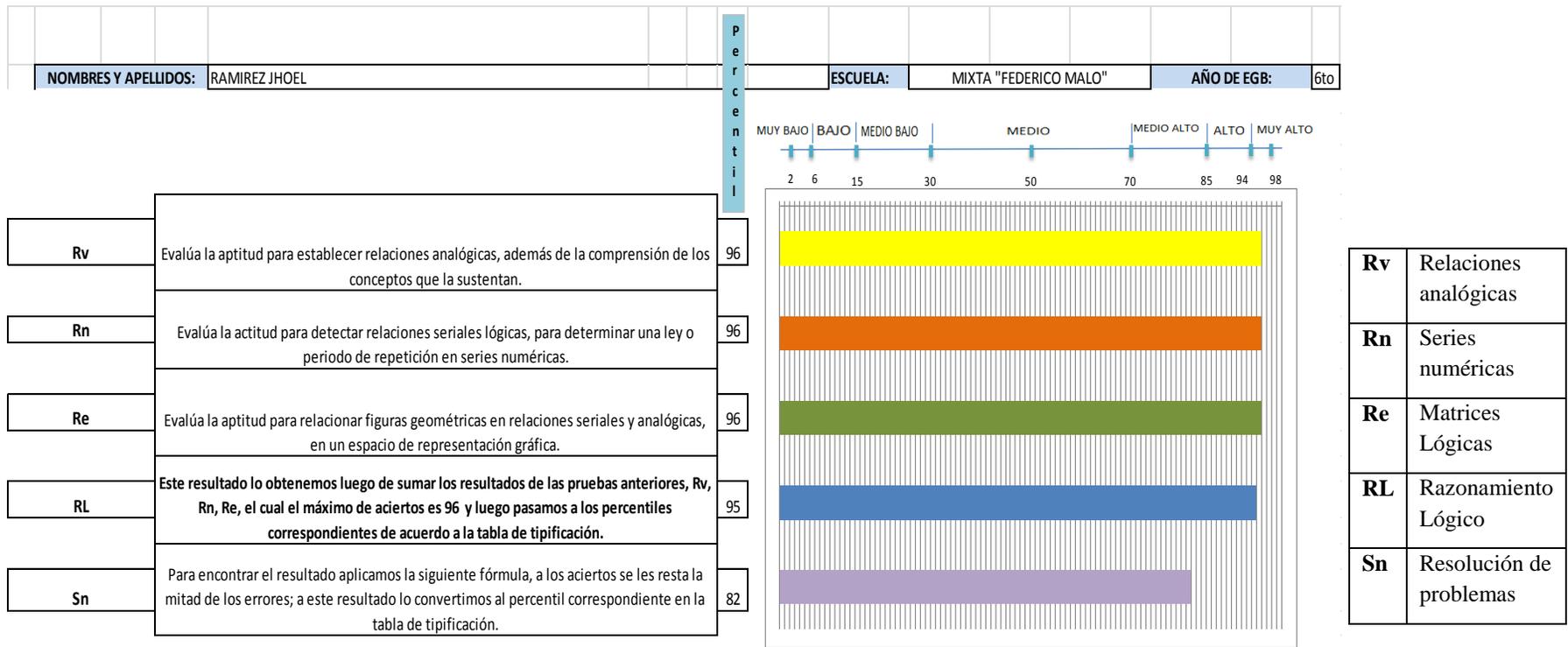


146

De acuerdo a lo que observamos en el gráfico anterior es que el estudiante Luna Carlos presenta un razonamiento lógico de 38% es decir un nivel medio; lo que indica que el estudiante muestra que el proceso del desarrollo de las habilidades procesa una información más o menos estructurada una asimilación cognitiva que complementa con su memoria, pero en relación con la resolución de problemas observamos un nivel bajo con apenas el 13%.



**Tabla N. 26 Perfil Individual**



148

De acuerdo al cuadro estadístico presentado, obtenemos los resultados del estudiante Ramírez Jhoel. Tenemos un buen rendimiento del niño en lo referente al Razonamiento lógico con un 95% que corresponde a un nivel muy alto según la tabla de valores, con relación a la Resolución de Problemas con un 82%, que también demuestra un nivel medio alto; lo que indica que el estudiante posee una buena relación en el razonamiento lógico, y, suficiente capacidad para resolver problemas.



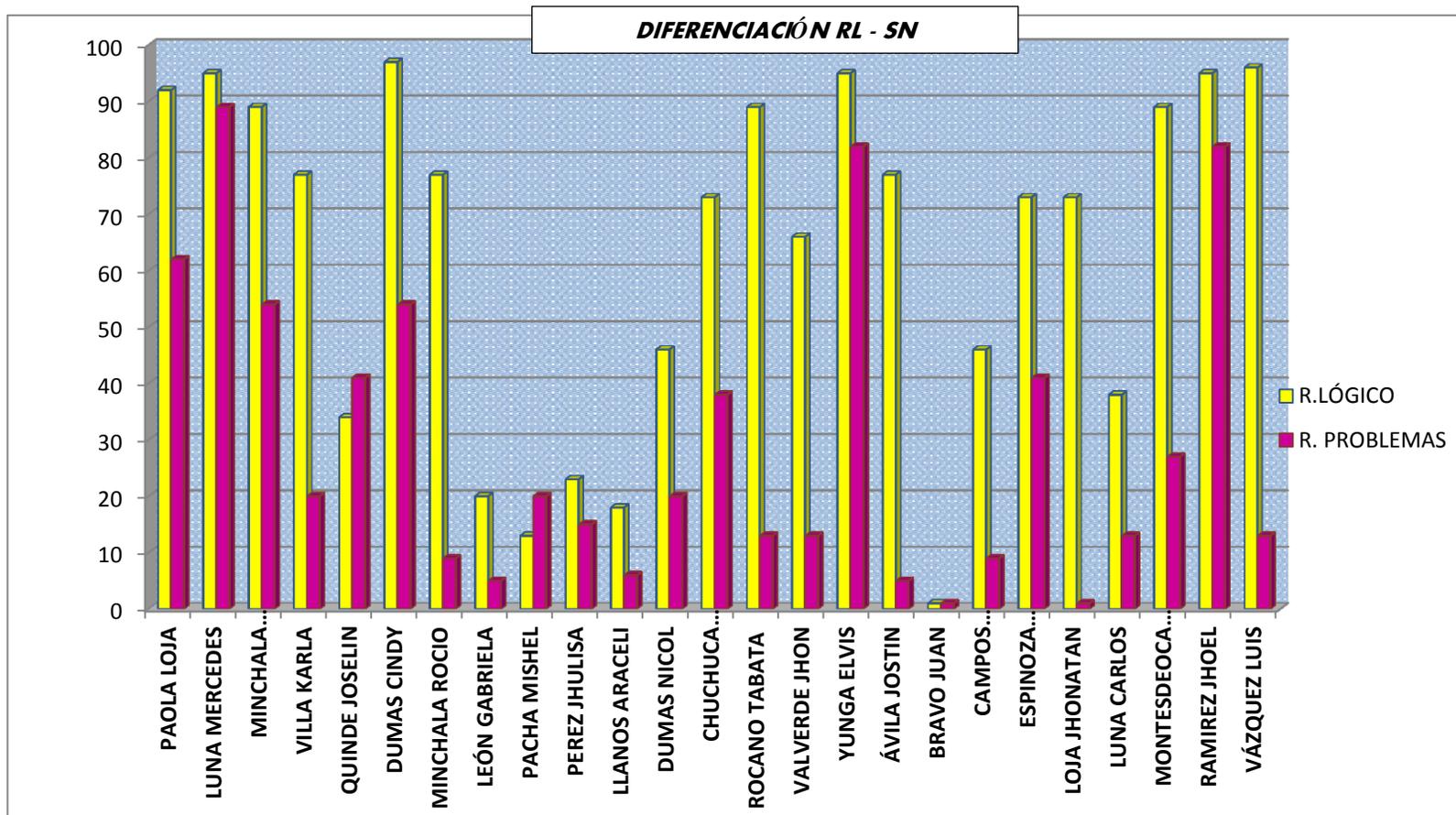
### 6.2.3 Tabla de Diferenciación entre el Razonamiento Lógico y la Resolución de Problemas

**Tabla N. 28 Diferenciación RL- Sn**

Diferenciación RL – Sn			
	NOMBRE	RL	Sn
1	PAOLA LOJA	92	62
2	LUNA MERCEDES	95	89
3	MINCHALA MERCY	89	54
4	VILLA KARLA	77	20
5	QUINDE JOSELIN	34	41
6	DUMAS CINDY	97	54
7	MINCHALA ROCIO	77	9
8	LEÓN GABRIELA	20	5
9	PACHA MISHEL	13	20
10	PEREZ JHULISA	23	15
11	LLANOS ARACELI	18	6
12	DUMAS NICOL	46	20
13	CHUCHUCA BRISNEI	73	38
14	ROCANO TABATA	89	13
15	VALVERDE JHON	66	13
16	YUNGA ELVIS	95	82
17	ÁVILA JOSTIN	77	5
18	BRAVO JUAN	1	1
19	CAMPOS JHONATAN	46	9
20	ESPINOZA JHONATAN	73	41
21	LOJA JHONATAN	73	1
22	LUNA CARLOS	38	13
23	MONTESDEOCA JOEL	89	27
24	RAMIREZ JHOEL	95	82
25	VÁZQUEZ LUIS	96	13
	TOTAL	1592	733
<b>PROMEDIO GENERAL</b>		<b>63,68</b>	<b>29,32</b>

Fuente: Autoras

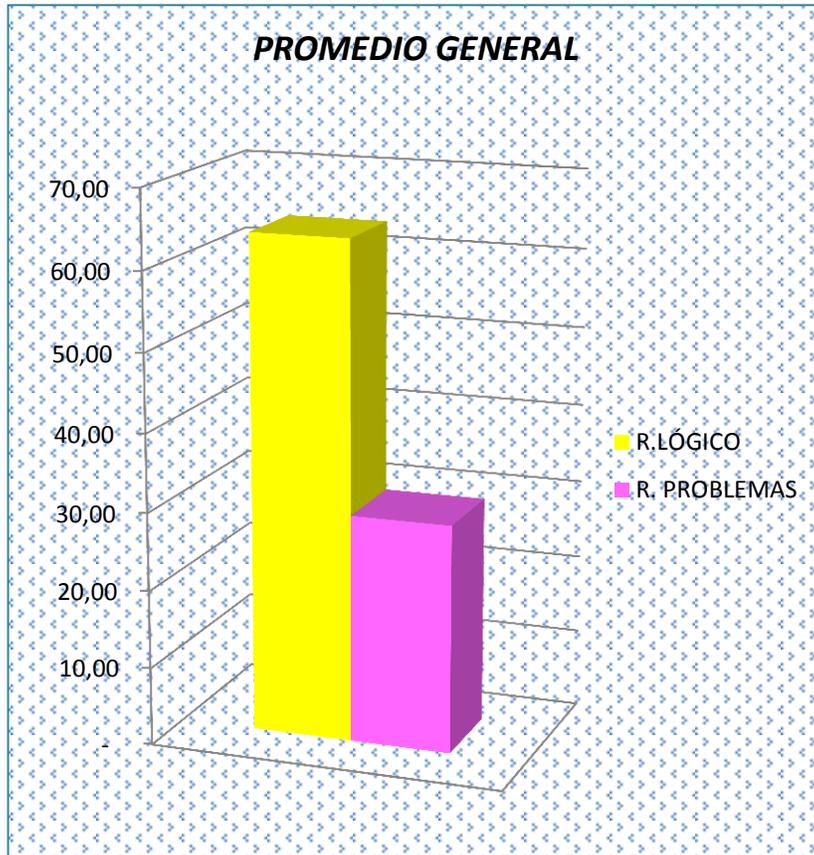
Gráfico N. 8 Diferenciación RL-Sn



151

Fuente: Autoras

**Gráfico N.9 Promedio general**



**Fuente:** Autoras

En el análisis del gráfico N.8 observamos que en los 25 estudiantes del sexto año de educación general básica de la escuela mixta “Federico Malo” el razonamiento Lógico en la mayoría de los niños tiene un porcentaje mayor comparado con el porcentaje de la resolución de problemas, tomando en cuenta desde un punto de vista generalizado; pero si analizamos en forma individual notamos que algunos estudiantes a pesar de obtener un porcentaje mayor en el R.L, no alcanza a un nivel medio que dispone la escala valorativa de este test, frente a la Sn, también hemos visto que en ciertos casos existen niveles de RL, y Sn con un nivel muy alto, contrariamente de pocos educandos que demuestran un nivel muy bajo. Lo que indica que los estudiantes poseen procesos mentales que están siendo desarrollados en su pensamiento lógico, crítico, y creativo, pero al momento de resolver problemas matemáticos tienden a realizar de una forma

mecánica, por esta razón nos atrevemos a decir que hay una desviación bastante notable.

En el momento de la aplicación de los test de BadyG E3 tomamos en cuenta, los tiempos indicados de acuerdo a la forma de aplicación del test; con un receso de 10 minutos; en la respectiva aplicación se ha dado las indicaciones correspondientes para que los estudiantes puedan resolver las tres pruebas que nos ayudaron a obtener los resultados del Razonamiento Lógico; solicitándoles que se mantengan en un estado relajado sin ansiedad alguna, que lean atentamente y comprendan que es lo que se pide hacer, siguiendo las normas dictadas por nosotras, y que no deben tener reparo en preguntar si tienen alguna duda, aprovechando al máximo las oportunidades que él puede resolver y dejando para el último en los ejercicios que tiene dificultad. *Ver en el gráfico N.9*

A continuación expondremos las conclusiones más relevantes obtenidas en los resultados generales de la aplicación del Test, se observa que a manera general los estudiantes de la institución investigada han obtenido un 63 % en el Razonamiento Lógico frente a un 29% en la resolución de Problemas, lo que nos indica una desfase en los resultados esperados, en que los niños con altas capacidades en razonamiento lógico tienen los mejores resultados en la resolución de problemas, pero, curiosamente no muestran el mejor rendimiento en algunos casos, por lo que nos atrevemos a pensar que algunos de los problemas que se presentan para que los niños tengan un resultado bajo frente al razonamiento lógico es que al momento de solucionar las pruebas:

- Estuvo distraído, y no comprendió cual era el proceso para resolver el cuestionario de preguntas.
- Los niños son lentos en el proceso de resolver problemas, porque requieren mayor tiempo del establecido en el test
- Déficit en la atención y retención de los estudiantes en su aprendizaje.

- Por el cansancio o simplemente porque los estudiantes querían terminar más rápido que su compañero y quedar como el ganador.

Aunque en las pruebas se dieron dentro del tiempo establecido esto nos lleva a pensar que a lo mejor los estudiantes están acostumbrados a que siempre les digan que hacer y cómo hacerlo de una manera mecanizada y memorística, dicta conceptos y resuelve como el ejemplo que le han indicado y luego si se le cambia con otro o se les pone a comparar tienden a confundirse por ser diferente al que ya él según ya había aprendido.

Otros de los casos podría ser que todos poseemos aptitudes en un grado aceptable; no obstante la falta de práctica nos proporciona resultados menores ante los que se podría esperar. Esto apunta a la posibilidad de que los resultados de los niños con un buen razonamiento lógico y una buena resolución de problemas revele un modelo de respuesta de alguien que está interesado en obtener un resultado óptimo y preciso que en la rapidez por terminarlo.

Por lo tanto hemos tomado la atribución de nuevamente realizar un re test sobre la Resolución de Problemas con los mismos ejercicios y la misma técnica que ya fue aplicada a los estudiantes y cuidando las mismas normas a los ocho educandos que no alcanzan u nivel muy satisfactorio en los resultados de las pruebas aplicadas. Esto lo hemos realizado nuevamente ya que los niños en los resultado de su razonamiento demuestran tener un buen nivel de razonamiento lógico pero aparece todo lo contrario al momento de resolver los problemas, es por esta razón que tomamos la decisión de realizar nuevamente esta prueba para confirmar nuestras dudas, y tener fuentes seguras de que los estudiantes han demostrado en los primeros resultados; a continuación exponemos los cuadros estadísticos de los niños a quienes se les aplico nuevamente la prueba:

## 6.2.4 Tabla General de Datos (Re test)

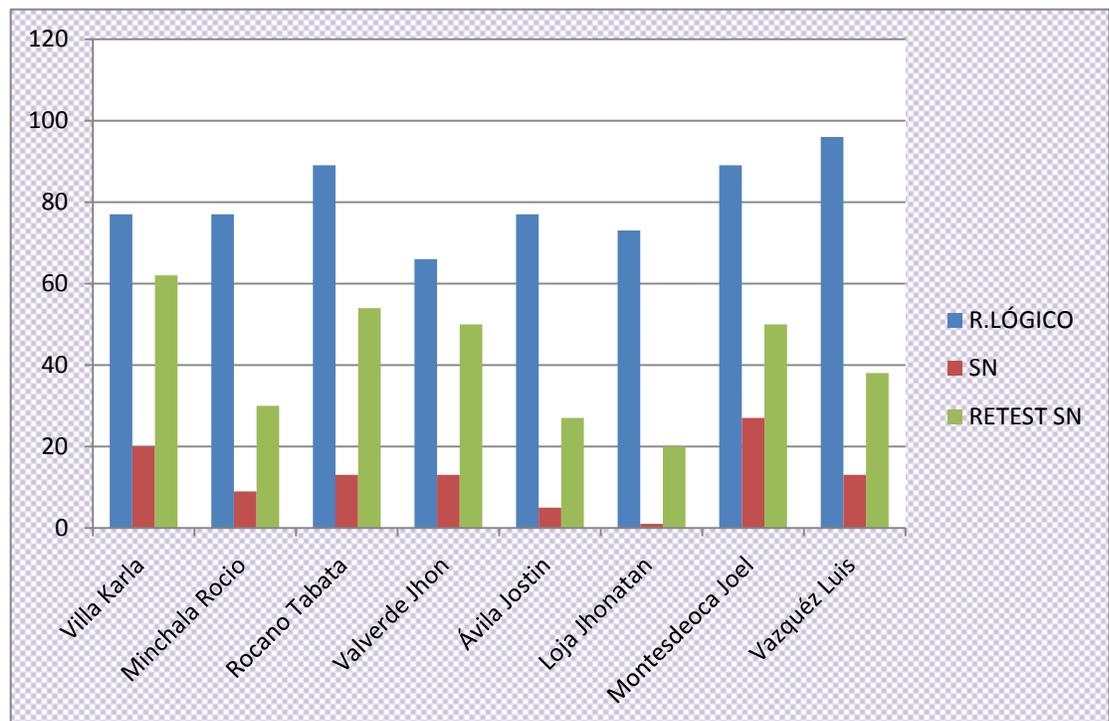
**Tabla N.29 Re test**

NOMINA	RL	PERCENTIL	SN	PERCENTIL
Villa Karla	65	77	14	62
Minchala Rocío	65	77	9	30
Rocano Tabata	71	89	13	54
Valverde Jhon	60	66	12	50
Ávila Jostin	65	77	8	27
Loja Jhonatan	64	73	7	20
Montesdeoca Joel	72	89	12	50
Vazqu�ez Luis	78	96	10	38

**Fuente:** Autoras

Luego de que aplicamos nuevamente la prueba sobre la resolución de problemas en los ocho estudiantes podemos notar que ha surgido una determinada variación en los resultados para lo cual exponemos en el siguiente gráfico:

**Gráfico N.10 Re test RL- Sn**



**Fuente:** Autoras

Al parecer podemos concluir que estos niños obtuvieron un resultado más elevado que las pruebas anteriores, quizá debido a que en la primera prueba que se les realizó, ellos trataron de ser los primeros en terminar y quedar como ganadores ante sus compañeros, esto podríamos decir que fue en algunos casos, y que en otros pudo ser que no comprendieron como era la esquema de respuestas y no se animaron a preguntar sus dudas; pero sin embargo a pesar de haberles realizado nuevamente la prueba de resolución de problemas han tenido una ligera mejora en los resultados, pero aun así los resultado de Sn, no son superiores a los del RL. También ha surgido por ende una variación en la escala de tipificación que nos da el propio test así tenemos entonces que:

**Tabla N.30 Nuevos resultados del Re test RL- Sn**

NUEVOS RESULTADOS DEL RETEST RL – SN				
NOMBRE	R.LÓGICO	Nivel	R. PROBLEMAS	Nivel
Villa Karla	77	Medio alto	62	Medio
Minchala Rocio	77	Medio alto	30	Medio
Rocano Tabata	89	Alto	54	Medio
Valverde Jhon	66	Medio	50	Medio
Ávila Jostin	77	Medio alto	27	Medio bajo
Loja Jhonatan	73	Medio alto	20	Medio bajo
Montesdeoca Joel	89	Alto	50	Medio
Vazquéz Luis	96	Muy alto	89	Alto

Fuente: Autoras

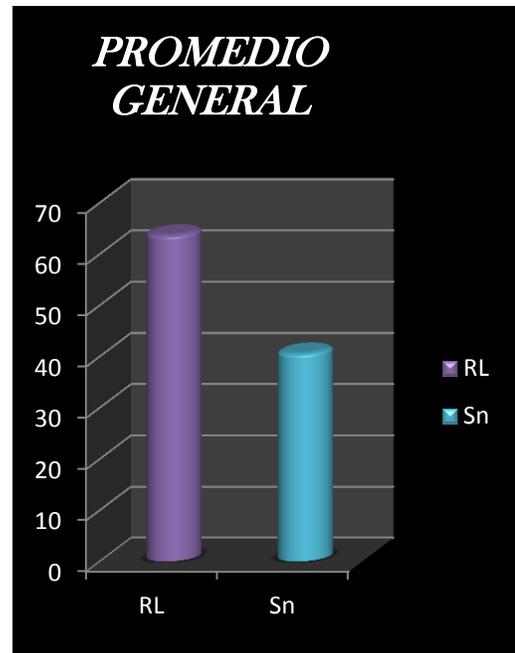
Ahora con estas nuevas variaciones en los resultados nuevamente sacamos un promedio general del Razonamiento Lógico y la Resolución de Problemas en los estudiantes del 6to Año de Educación Básica de la Escuela Mixta “Federico Malo” el cual exponemos a continuación en la siguiente tabla.

### 6.2.4.1 Tabla de Promedio Final de la aplicación del Test de BADyG E<sub>3</sub>

**Tabla N.31 Promedio general**

PROMEDIO GENERAL			
	NOMBRE	RL	Sn
1	Paola loja	92	62
2	Luna mercedes	95	89
3	Minchala Mercy	89	54
4	Villa Karla	77	62
5	Quinde Joselin	34	41
6	Dumas Cindy	97	54
7	Minchala Rocio	77	30
8	León Gabriela	20	5
9	Pacha Mishel	13	20
10	Perez Jhulisa	23	15
11	Llanos Araceli	18	6
12	Dumas nicol	46	20
13	Chuchuca Brisnei	73	38
14	Rocano Tabata	89	54
15	Valverde Jhon	66	50
16	Yunga Elvis	95	82
17	Ávila Jostín	77	27
18	Bravo Juan	1	1
19	Campos Jhonatan	46	9
20	Espinoza Jhonatan	73	41
21	Loja Jhonatan	73	20
22	Luna Carlos	38	13
23	Montesdeoca Jhoel	89	50
24	Ramirez Jhoel	95	82
25	Vázquez Luis	96	89
	<b>TOTAL</b>	<b>1592</b>	<b>1014</b>
	<b>PROMEDIO GENERAL</b>	<b>63,68</b>	<b>40,56</b>

**Gráfico N.11 Promedio general**



Fuente: Autoras

Fuente: Autoras

En el nuevo gráfico estadístico de promedio general se puede concluir que los estudiantes han logrado obtener un promedio general más elevado en el Razonamiento Lógico con un 63% frente a la Resolución de Problemas con 40% esto nos demuestra que en los niños evaluados el RL siempre está a un porcentaje mayor que en la resolución de problemas entonces deducimos que existe un nivel no tan satisfactorio en

el momento de resolver problemas, y nos atrevemos a decir que quizá esto se muestre de esta manera a la escasa preparación por parte de los docentes en la aplicación de estrategias didácticas activas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, para resolver problemas, o que los estudiantes en su mayoría no saben ni plantear ni formular problemas, debido a que no ha habido un trabajo sistematizado, consiente y profundo por parte de los maestros para desarrollar esta capacidad, lo que hace que exista una limitada participación y desempeño en el resultado de estas pruebas para que demuestren tener un nivel más bajo.

Además en la resolución de problemas es necesario el razonamiento lógico e incluso es útil aplicar diversos tipos de relaciones que desarrollan el pensamiento lógico, para resolver problemas los estudiantes deben recurrir a su pensamiento lógico: clasificar la información, organizarla, analizarla y extraer conclusiones.

### 6.2.5 Desviación y la media

**Tabla N. 32 Desviación y la media**

	NOMBRE	R.LÓGICO	d	d	R. PROBLEMAS
1	LOJA PAOLA	92	28,32	32,68	62
2	LUNA MERCEDES	95	31,32	59,68	89
3	MINCHALA MERCY	89	25,32	24,68	54
4	VILLA KARLA	77	13,32	32,68	62
5	QUINDE JOSELIN	34	-29,68	11,68	41
6	DUMAS CINDY	97	33,32	24,68	54
7	MINCHALA ROCIO	77	13,32	0,68	30
8	LEÓN GABRIELA	20	-43,68	-24,32	5
9	PACHA MISHEL	13	-50,68	-9,32	20
10	PEREZ JHULISA	23	-40,68	-14,32	15
11	LLANOS ARACELI	18	-45,68	-23,32	6
12	DUMAS NICOL	46	-17,68	-9,32	20
13	CHUCHUCA BRISNEI	73	9,32	8,68	38
14	ROCANO TABATA	89	25,32	24,68	54
15	VALVERDE JHON	66	2,32	20,68	50
16	YUNGA ELVIS	95	31,32	52,68	82
17	ÁVILA JOSTIN	77	13,32	-2,32	27
18	BRAVO JUAN	1	-62,68	-28,32	1
19	CAMPOS JHONATAN	46	-17,68	-20,32	9
20	ESPINOZA JHONATAN	73	9,32	11,68	41
21	LOJA JHONATAN	73	9,32	-9,32	20
22	LUNA CARLOS	38	-25,68	-16,32	13
23	MONTESDEOCA JOEL	89	25,32	20,68	50
24	RAMIREZ JHOEL	95	31,32	52,68	82
25	VÁZQUEZ LUIS	96	32,32	59,68	89
	<b>TOTAL</b>	1592	668,24	595,4	733
	<b>Desviación</b>	63,68	<b>26,729</b>	<b>23,816</b>	29,32

Fuente: Autoras

### **6.3 Análisis de la encuesta realizada al docente del Sexto Año de Educación Básica.**

#### **-Ficha de observación al profesor:**

La ficha de observación que ha sido aplicada al docente de sexto año tiene como objetivo, determinar el proceso de enseñanza-aprendizaje que el maestro utiliza durante el desarrollo de la clase de matemáticas. Para lo cual se ha utilizado una plantilla de preguntas que nos ayudan a observar el proceso de desarrollo de su clase, la misma que se muestra en la parte de los anexos.

Así pues manifestamos lo que hemos observado, en cuanto a la puntualidad y disciplina:

- La clase si se inicia dentro de los cinco minutos siguientes a la hora establecida y se termina de la misma forma.
- En cuanto a la incorporación de los estudiantes puntualmente al inicio de la clase y después del receso, hemos visto la asistencia que algunos no lo hacen siempre se demoran un poco más sea porque ese momento van al baño o están terminando de comer. Además observamos que todos los estudiantes prestan a atención al docente en cuanto su profesor explica la clase e intervienen algunos de sus compañeros, entonces por ende no existen problemas de disciplina cuando su maestro esta con ellos. Es decir la apreciación de la disciplina global de los educandos es buena.

Motivación:

- Al inicio y durante el desarrollo de la clase el docente motiva el aprendizaje del tema, además resalta la importancia del tema que se está tratando, pero a pesar de aquello existen estudiantes que no se muestran interesados por lo que se está tratando en clase.

#### Objetivos de la Clase:

- El docente si controla el logro de los objetivos durante la clase, pero observamos que de una forma parcial, el docente establece los objetivos de la clase, por el mismo motivo que de igual manera se cumplen los objetivos que se han establecido en clase.

#### Contenidos de la Clase:

- Durante el desarrollo de la clase si se abordan los conceptos esenciales y sus derivaciones, incluye la orientación sobre procedimientos de ejecución de las tareas y de condiciones de aplicación de control.

#### Metodología:

- La clase está organizada inductivamente, de hechos y manifestaciones particulares a conceptos, principios leyes generales; descomponiendo problemas.

#### El aprendizaje:

- De los educandos se sustenta en la reflexión, interpretación, producción del conocimiento mediante preguntas, tareas.

#### Recursos:

- Se utilizan en una pequeña parte para ayudar las acciones del profesor y los estudiantes.

#### Participación:

- En la mayor parte de los estudiantes se aprecia que tienen disposición de participar y mantenerse en una posición activa.

#### Control y regulación del aprendizaje:

- Existe comprobación de sobre el nivel previo de los estudiantes antes de abordar nuevos contenidos haciendo participe a todos los miembros de la clase.

#### Comunicación Profesor- Estudiantes:

- La actitud del maestro hacia el grupo es positiva, a la vez la actitud de los educandos hacia el docente es de aceptación para todo el grupo, con la confianza para plantear inquietudes necesarias.

#### Cualidades del Profesor en clase:

- Existe el dominio del contenido en la exposición, amplitud, utiliza los recursos pedagógicos necesarios, la exigencia del cumplimiento de las tareas de la clase y extra clase es el adecuado.

#### Condiciones ambientales en la clase:

- Las condiciones son buenas tiene suficiente ventilación, no hay ruidos que distraigan a los niños durante la clase, higiene adecuada y el mobiliario y equipamiento.

Concluimos en esta observación que pudimos hacer en la clase del Lcdo. Manuel Arévalo, quien nos recibió con amabilidad y cortesía el día que llegamos a realizar esta ficha de expectación, de la misma que llegamos por sorpresa, pero el maestro se mostró gustoso y nos permitió realizarla, en la que se pudo observar como ya dijimos anteriormente es un docente con mucha experiencia, responsable y puntual en sus clases, siempre está motivando a los niños a esforzarse por descubrir nuevas maneras de resolver las tareas que han aprendido, a la vez que en sus clases son dinámicas, cada vez está buscando nuevo material didáctico que sea útil y el más necesario para tener una mejor enseñanza aprendizaje de sus estudiantes.

## 6.4 Análisis de la encuesta realizada a los padres de familia.



### ENCUESTA DIRIGIDA A LOS PADRES DE FAMILIA

**Objetivo:** Determinar la importancia que dan los padres de familia en la enseñanza – aprendizaje, en el área de matemática de sus hijos (as).

**Indicaciones:** Sr. padre de familia solicitamos responder con toda sinceridad, marcando con una cruz, una sola respuesta dentro del cuadro, que Usted escoja como la mejor opción. Esta encuesta es anónima. Nos servirá exclusivamente como información para realizar un trabajo investigativo.

#### 1. Su hijo (a) en el área de matemática tiene un nivel:

Bajo       Bueno       Muy bueno       Excelente

#### 2. Motiva al niño (a) para el estudio de la Matemática.

SI       NO

#### 3. Usted ayuda al niño (a) a estudiar matemática.

SI       NO

**4. Su niño (a) dispone del tiempo y espacio necesario para cumplir con las tareas de matemática.**

SI       NO

**5. Cuando el niño(a) lleva a la casa como tarea, resolver problemas matemáticos y no puede, usted:**

- Le da haciendo la tarea.
- Le da pistas para ayudarlo a resolver.
- Muestra indiferencia ante la tarea de su hija (o).
- Desconoce sobre el tema.

## 6.5 Análisis General

**Gráfico N.12 Análisis general de padres de familia**

<b>PREGUNTA 1</b>	<b>BAJO</b>	<b>BUENO</b>	<b>MUY BUENO</b>	<b>EXCELENT E</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Su hijo en el área de matemática tiene un nivel</b>	8	4	5	8	25
<b>PORCENTAJE</b>	32%	16%	20%	32,0%	100%

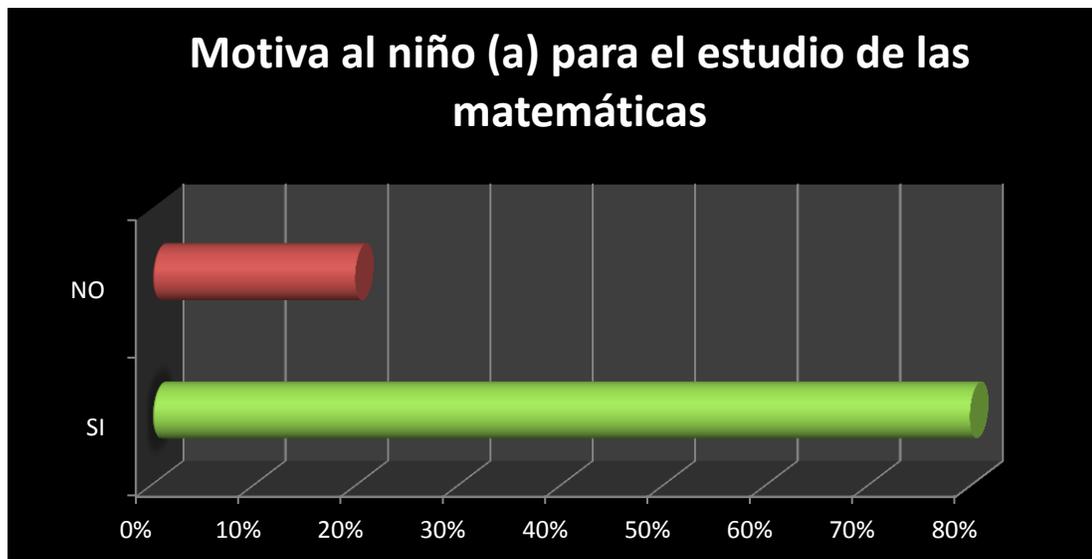


**Fuente:** Autoras

En la encuesta que se ha realizado a los padres de familia en la primera pregunta sobre qué nivel tiene el niño en matemática respondieron, bajo un 32%, bueno 16%, un 20% cree que es muy bueno, y con la mayor parte con un 32% creen que sus niños tienen un nivel excelente en matemáticas.

**Gráfico N. 13 Análisis general de padres de familia**

<b>PREGUNTA 2</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Motiva al niño (a) para el estudio de las matemáticas</b>	20	5	25
<b>PORCENTAJE</b>	80%	20%	100%

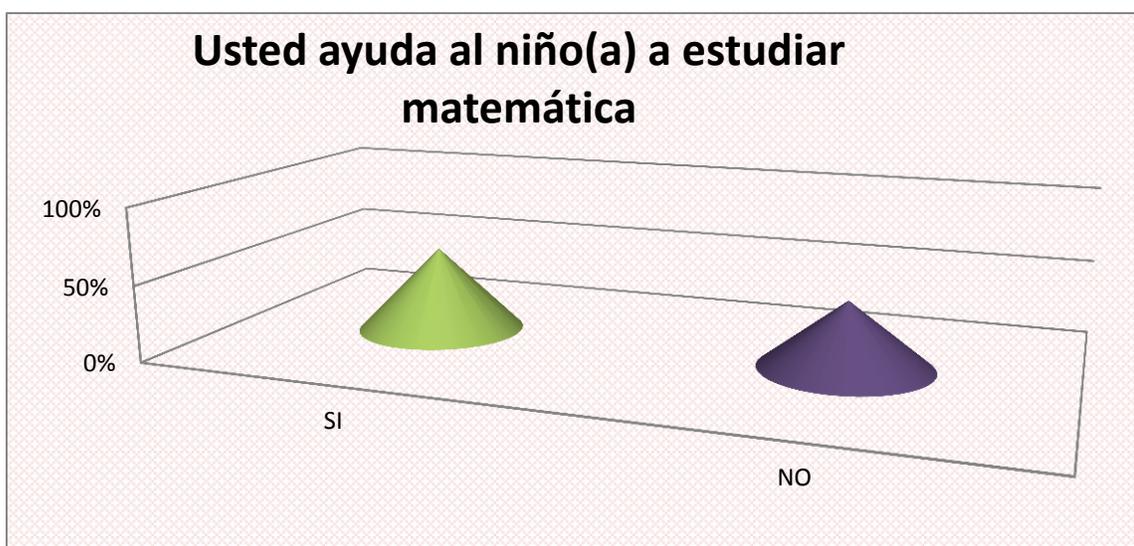


**Fuente:** Autoras

De acuerdo a la pregunta realizada en la encuesta hemos obtenido los siguientes resultados con un 80% ha respondido que si motivan a sus niños para el estudio de las matemáticas, los cuales se muestran los resultados en los niños ya que ellos cumplen sus tareas que se les ha enviado a su casas, pero por el contrario con un 20% han dicho que no motivan a sus niños, y nos atrevemos a decir que esto se debe según las observaciones que hemos podido presenciar a sus familias; se debe a que sus padres de familia no se encuentran en sus hogares y quedan a cargo de sus abuelitos, porque sus padres están hasta muy tarde en sus trabajos o también porque están fuera del país.

**Gráfico N.14 Análisis general de padres de familia**

<b>PREGUNTA 3</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Usted ayuda al niño(a) a estudiar matemática</b>	14	11	25
<b>Porcentaje</b>	56%	44%	100%



**Fuente:** Autoras

En el gráfico anterior observamos que en la mayoría con un 56% ayuda a sus niños a estudiar y con un 44% ha respondido que no lo hacen quizá por sus diferentes ocupaciones expuestas anteriormente o porque en realidad no tienen el conocimiento necesario para poder ayudar a sus hijos debido a que muchos padres de familia han podido terminar la primaria.

**Gráfico N. 15 Análisis general de padres de familia**

<b>PREGUNTA 4</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SIN RESPUESTA</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Su niño (a) dispone de tiempo y espacio necesario para cumplir con las tareas de matemática</b>	20	4	1	25
<b>Porcentaje</b>	80%	16%	4%	100%

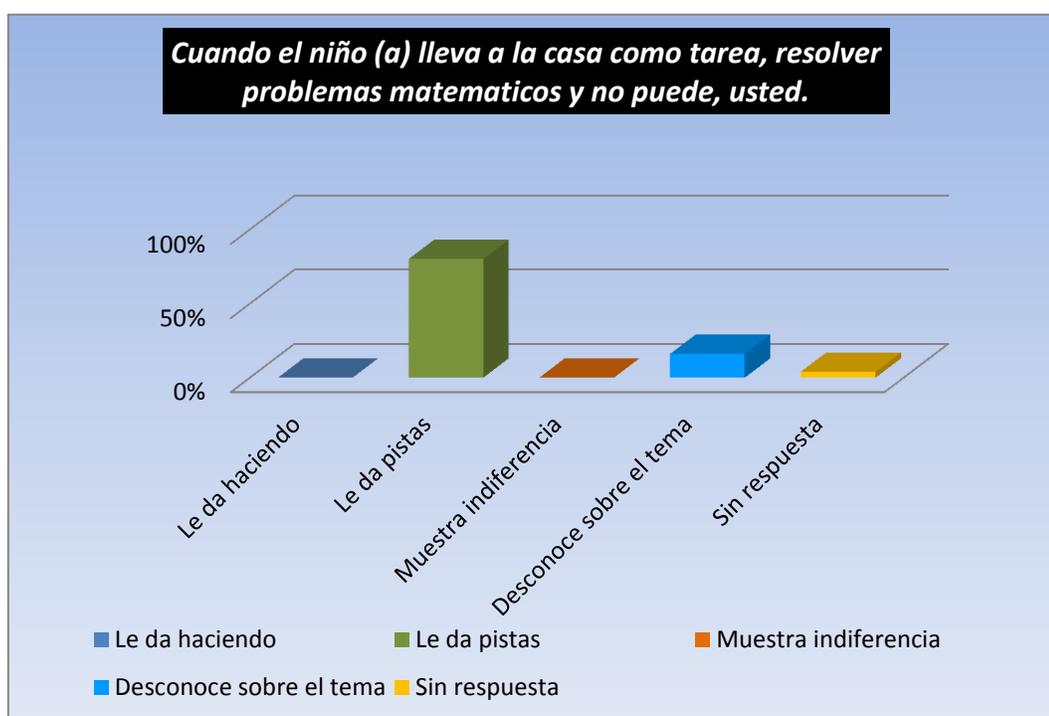


**Fuente:** Autoras

De acuerdo al gráfico presentado se puede apreciar que de los 25 padres de familia que nos colaboraron en la encuesta el 4% no ha dado respuesta a la interrogante sobre si su niño dispone del tiempo y espacio necesario para cumplir con sus tareas escolares, un 16% han dicho que no, y un 80% han dado su respuesta afirmativa.

**Gráfico N.16 Análisis general de padres de familia**

PREGUNTA 5	Le da haciendo	Le da pistas	Muestra indiferencia	Desconoce sobre el tema	Sin respuesta	Total
Cuando el niño (a) lleva a la casa como tarea, resolver problemas matemáticos y no puede, usted.	0	20	0	4	1	25
Porcentaje	0%	80%	0%	16%	4%	100%



**Fuente:** Autoras

Siguiendo con el análisis realizado podemos concluir en la última pregunta ¿Cuando el niño (a) lleva a la casa como tarea, resolver problemas matemáticos y no puede, usted? Los padres de familia han contestado un 16% que desconoce el tema, un 4% no han dado respuesta y el 80% dice que les dan pistas a sus niños, para que puedan resolver los problemas matemáticos.

## **6.5 Interpretación de los resultados:**

Una vez que hemos realizado la aplicación de los test a los estudiantes de la institución, realizado encuestas a los padres de familia de los niños, y observado al docente del sexto Año de Educación Básica, podemos decir que los niños a pesar de que tienen un razonamiento lógico alto en algunos casos en otros que tienen un nivel medio y ciertos casos que tienen un nivel bajo, con excepción de un estudiante que tiene un nivel extremadamente bajo, en el mismo que recomendamos a la institución investigada poner atención y en lo posible prestar ayuda al estudiante para mejorar el aprendizaje de este niño, observamos en los resultados de nuestra investigación que en la resolución de problemas los estudiantes tienen a nivel general un nivel menor al de razonamiento, entonces podemos decir que el razonamiento lógico no influye en la resolución de problemas.

## CONCLUSIONES GENERALES

Se ha dicho que las matemáticas enseñan a pensar, pero sin embargo, muchos docentes opinan que eso no sucede en la clase de matemáticas; en ello aseguran que no se piensa; esto puede deberse a dos razones fundamentales: Una que las matemáticas no enseñen a pensar y que hemos sido víctimas de un engaño universal; otra, que en clase de matemáticas se haga de todo, menos Matemáticas varios profesionales de la educación los que también admiten que se pierde mucho tiempo en rellenar ejercicios de libros vacíos de actividad rentable, con el único fin de entregar a los padres carpetas llenas de fichas o cuadernos repletos de números, prueba del trabajo y de la constancia y del contenido elaborado, pero no se puede comprobar que exista conocimiento alguno, para cambiar condiciones externas es necesario cambiar lo interno.

La mayoría de la gente intenta cambiar condiciones externas, pensando que con esto va a resolver sus problemas internos, desafortunadamente es en vano, porque el cambio verdadero debe darse a nivel mental, es decir un cambio de pensamientos, de creencias y de valores.

En estos días es más importante pensar que saber, es por eso que es imprescindible dotar a los estudiantes de herramientas del pensamiento y estrategias generales y específicas que le permitan desarrollar capacidades para resolver problemas de la ciencia y de la vida real. En nuestra acción como docentes la matemática es una herramienta que les ayudará a desarrollar el pensamiento lógico y también ayudará a resolver los problemas cotidianos, tales como: escoger la mejor opción para una inversión, establecer procesos lógicos de razonamiento.

La única manera de no olvidar cómo solucionar los problemas matemáticos es practicar lo que se ha aprendido. Sobre todo hay que aprender a anticipar los resultados; en la medida que se practique la solución de diferentes problemas, en situaciones similares, significa que se adquirió aprendizajes sólidos posibles de ser organizados.

Tomando en cuenta la hipótesis planteada en la investigación y citada a continuación se expone las siguientes conclusiones:

La hipótesis general planteada de la siguiente forma: “El Desarrollo del Pensamiento Lógico de los y las estudiantes, de Sexto año de Educación Básica Incide en la Resolución de Problemas Matemáticos”, es en medida aceptada satisfactoriamente, pero no en su totalidad, ya que por medio de la administración de un test de BadyG E<sub>3</sub>, que fue aplicado a los estudiantes de la Escuela Mixta Federico Malo, se comprobó que la incidencia del Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático en su mayoría sí ayuda en la resolución de problemas, debido a que los niños y niñas comprenden y aplican de una manera eficaz los contenidos. También es aceptable la hipótesis y se concluye que con el razonamiento lógico se logra potencializar el aprendizaje y el desarrollo integral de los niños y niñas; de esta forma tomar decisiones adecuadas que le ayuden en la resolución de problemas.

Para lograr una mejor obtención de resultados acertados hemos realizado la aplicación de un Retest, con un muestreo de 32% de los estudiantes, comprobamos que existe un aumento en el porcentaje de la resolución de problemas frente al Razonamiento Lógico, pero sin embargo este resultado no es mayor, sigue teniendo un nivel bajo, lo cual nos demuestra que incide en forma satisfactoria el Razonamiento Lógico matemático frente a la resolución de problemas.

Hay que aclarar que los estudios que hemos realizado se ha hecho a partir de una muestra reducida, con la sola intención de aportar un poco más de información con respecto a la investigación realizada. En todo caso podemos concluir que no cambia el resultado de la hipótesis planteada.

Las operaciones lógico numéricas, antes de ser una actitud puramente intelectual requieren en el estudiante, la construcción de estructuras internas y del manejo de

ciertas operaciones que son ante todo el producto de la acción y relación del niño y niña como objetos y sujetos, y que a partir de una reflexión por medio del juego permitan adquirir las operaciones mentales de clasificación, seriación y síntesis, análisis; las cuales benefician en la estimación de cantidades y operaciones básicas, (suma resta, multiplicación, división).

Es muy importante los juegos que permiten a los docentes tomar en cuenta dentro del aula para el desarrollo del razonamiento lógico englobando así acciones, actitudes, decisiones y propuestas para que el impacto de estos sean positivos y vivenciados por las niñas y niños y de esta manera desarrollaran capacidades de reflexión y análisis en la resolución de problemas.

A esta altura nuestra conclusión es que existe una urgente necesidad de enseñar a pensar; directa y explícitamente en las escuelas, y que esto no se está dando en este mismo momento en nuestro país. Las razones porque la educación no ha dado los pasos necesarios, pueden resumirse de la siguiente manera que la educación está dirigida hacia adentro y es complaciente.

Que la educación no entiende que es lo que quiere decir pensar la educación esta muy confundida como puede realmente enseñar a pensar. Las estrategias metodológicas utilizadas para favorecer el desarrollo del pensamiento lógico matemático se encuentran en la mayor parte de los casos, ausentes de las planificaciones diarias, restando de esta forma importancia en favor del desarrollo integral del niño. Otro elemento que no favorece es que los/ las docentes se enmarcan en el uso de estrategias convencionales y repetitivas; lo cual causa que los estudiantes pierdan interés y estén desatentos ante las actividades que se espera que favorezcan al desarrollo de su pensamiento.

Los docentes en su intervención como mediadores, no lo realizan como tal, sino que lo hacen como instructores, dejando de lado esta actitud la importancia del dialogo, del compartir experiencias, de experimentar de generar conclusiones por sí mismos.

La función de la educación en la actualidad no es solo de recoger y transmitir el saber acumulado y las formas de pensamiento que han surgido a lo largo del proceso histórico y cultural de la sociedad, sino de formar hombres y mujeres capaces de solucionar su necesidades, convivir en armonía con el medio ambiente y contribuir con el desarrollo de su comunidad, de su región y de su país.

## RECOMENDACIONES

Al final de nuestra investigación tomamos la atribución de realizar las siguientes recomendaciones:

A los docentes:

- Admitir la importancia y el desarrollo adecuado del razonamiento lógico en los educandos de la institución, para obtener mejores resultados adecuados y de acuerdo al nivel educativo en el que se encuentran los niños y niñas.
- Motivar al desarrollo del razonamiento lógico numérico mediante la aplicación de estrategias lúdicas para facilitar el desarrollo de habilidades, solución de problemas y experimentación del entorno.
- Proponer la realización de investigaciones en las cuales se profundice al estudio de las operaciones del pensamiento en los niños.
- Los docentes debemos tener en cuenta que son los estudiantes los que deben enfrentarse a los problemas e intentar resolverlos, dejar que fluyan sus ideas, no subestimemos a nuestros educandos. El educador dirige el proceso que permite buscar la mejor alternativa, haciendo hincapié en que, en nuestra ciencia casi siempre existen varias vías para resolver el mismo problema.

A la directora:

- Permitir a los maestros la oportunidad de vivenciar prácticas diferentes, para que a partir de ellas las recreen, poniendo cada uno su propio estilo, sin salirse del programa de estudio.
- Gestionar capacitaciones que propongan al juego como recurso didáctico para caracterizarlo dentro del proceso de enseñanza y de aprendizaje para reconocer el juego como una modalidad de clase.

- Plantear a las autoridades de la educación; la necesidad de organizar cursos de capacitaciones a los docentes en el cual se haga ver la derivación que tienen las operaciones del pensamiento en la formación integral del individuo.

Al final de todo esto los favorecidos con la investigación realizada son los educandos quienes mejoraran su pensamiento lógico matemático y en un futuro serán independientes con otra visión y mentalidad. Esta propuesta es factible de aplicación y lo único que se requiere es que el docente se dé cuenta de que con la aplicación del proyecto se lograron cambios positivos en los estudiantes, las autoridades y padres de familia quienes deben preocuparse que esta propuesta se vea cristalizada para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, y es el mismo docente el que tiene que ser el pionero en ello.

Esperamos que esta labor investigativa nos sirva de herramienta, para mejorar nuestros conocimientos generales y específicos sobre el pensamiento y cómo influye este día a día en los estudiantes de la Institución en la que estamos realizando nuestro trabajo.

## BIBLIOGRAFIA

BORNSTEIN Lago Juan Carlos, “*Pensamiento Complejo y Exclusión Social*”, ediciones de la Torre, Espronceda 2003, Madrid.

BRAVO Fernández J.A, “Desarrollo del pensamiento matemático en educación infantil” PDF.

BRAVO Fernández Antonio José, “*Metodología Didáctica para la enseñanza de la Matemática variables facilitadoras del aprendizaje*” en aprender matemáticas metodología y modelos Europeos, 2007.

BRITES de Vila Gladis y ALMOÑO ligia. “*Inteligencias múltiples*”. Sexta edición, Buenos Aires, Bonun, 2010.

CABANNE Nora, “*Didáctica de la Matemática ¿Cómo aprender? ¿Cómo enseñar?*”, 2<sup>da</sup> ed. Buenos Aires; Bonun, 2007

CARABÚS Olga; FREIRÍA Jorge y ADALGISA, “*Creatividad, actitudes y educación*”, Scaglia,- 1<sup>a</sup> edición.- Buenos Aires, Biblios, 2004.

CARDOZO Herrera Javier, “Las Operaciones Mentales y su desarrollo en el Aula,” 06/03/13, disponible en online:

<http://pedagoviva.bitacorras.com/archivos/2009/06/15/las-operaciones-mentales-y-su-desarrollo-en-el-aula-javier-herrera-cardozo>.

CHOKONTA Wilmer, *Pensamiento Reflexivo*, disponible en online 06/08/13,

<http://www.webquest.es/caza/grado-universitario/educacion-para-la-ciudadania/pensamiento-reflexivo>

CREAMER Monserrat, “*¿Cómo trabajar el pensamiento crítico en el aula?*”, bajo la Dirección Editorial departamento de ediciones educativas Santillana impreso en C.A. El Universo, 2010, grupo Santillana S. A.

Departamento de Psicodiagnóstico, “*Test de Operaciones Concretas Basado en la Teoría de Piaget*”

CASAL Buela Gualberto y SIERRA Carlos, “Manual de Evaluación Psicológica, siglo XXI” de España editores, S.A noviembre de 1997, p.79 06/05/13 disponible en (online) en:

<http://books.google.com.ec/books?id=JfaKI4a5xBgC&pg=PA78&dq=que+es+un+test&hl=es&sa=X&ei=786KUbPIMonc9ASmyoHgAQ&ved=0CDUQ6AEwAQ#v=onepage&q=que%20es%20un%20test&f=false>

CORTIZAS Iglesias M<sup>a</sup> José, RODRIGEZ Sánchez M<sup>a</sup> del Carmen, Diagnóstico e Intervención Didáctica del Lenguaje Escolar, Netbiblo, S.L España 2007

De ESCOBAR Ana Lucía, “*Como trabajar el área de matemática,*” departamento de ediciones educativas de Santillana S.A de. 2010/ Guayaquil Ecuador.

DI CAUDO Verónica, “*Metodología Matemática para nivel inicial*”, 1<sup>ra</sup> edición, editorial universitaria Abya – Yala, Quito – Ecuador, 2010.

ECHENIQUE Urdiain Isabel, ‘*Matemáticas resolución de problemas*’, Educación Primaria, Gobierno de Navarra, 1<sup>era</sup> edición 2006.

ESCUADERO Trujillo Rafael; ÁLVAREZ Carlos; “*Matemáticas Básicas*”; Barranquilla, ediciones Uninorte, 2008

FERNANDEZ B. José. A, “*Técnicas Creativas para la resolución de problemas matemáticos,*” Wolters Kluwer España S.A, 2007.

FERNANDEZ Bravo José Antonio, “*Metodología didáctica para la enseñanza de la Matemática: variables facilitadoras del Aprendizaje*”, PDF. 2007.

FERNÁNDEZ Joaquín; REVECO Cristóbal y MONTECINOS Matías, Video [Pensamiento “Razonamiento Deductivo e inductivo”](#) 15/02/13 en: [www.youtube.com/watch?v=YIY4sQBv4-g](http://www.youtube.com/watch?v=YIY4sQBv4-g)

FINGERMANN Hilda, *Pensamiento Deductivo*, 15/02/13. en: <http://educacion.laguia2000.com/general/pensamiento-deductivo#ixzz2L0lmsPs1>,

GERALD M. Nosich, “*Aprender a Pensar. Pensamiento analítico para estudiantes*”, editorial Pearson educación, S.A., Madrid, 2003

GISPERT Carlos, GAY José, *Aprender a Aprender Técnicas de estudio*, editorial océano, Barcelona España 2010

GOMEZ Ortiz Gloria, “*Habilidades del Pensamiento*”, ©D.R. 2010 por Cengage Learning editores, S.A. de C.V., una compañía de Cengage Learning, Inc. Corporativo Santa Fe, Biblioteca UPS

GOOD Thomas L y BROPHY Jere, “*Psicología Educativa Contemporánea*,” 5<sup>ta</sup> edición, Logman Publishing Group, New York,

GUERRERO Muñoz Gerardo LIC, “*Desarrollo del Pensamiento*” (Compilación) 2008- 2009.

HERNANZ Yuste Carlos, autor del manual técnico BADyG (Baterías de Aptitudes Diferenciales y Generales) Renovado.

IBARRA Barron Carlos, *Lógica* Pearson education, impreso en México 1<sup>ra</sup> edición, 1998.

JEM WONG Fanny, *Psicología general* Google, 2010. 18/02/13 en:

<http://www.slideshare.net/crisar/tipos-de-pensamiento-31198.p>

JOHNSON P. Andrew, “*El Desarrollo de las habilidades de Pensamiento*”, editorial Troquel S.A Pichincha 969 (C1219ACI), Buenos Aires Argentina 2003

KUBRICK Stanley, *El Pensamiento*, 2001, 18/02/13, disponible en online:

<http://www.slideshare.net/albertofilosofia/el-pensamiento-humano-4055434>

MACLURE Stuart y DAVIES Peter, “*Aprender a Pensar, Pensar en Aprender*”, editorial Gedisa, S.A, Barcelona España 1998.

Nuevo Ecuador de Matemáticas para séptimo año de educación básica, Santillana S.A, 1999.

MÉNDEZ Zayra, “*Aprendizaje y Cognición*”, [20/04/13](http://books.google.com.ec/books?id=kzvsjxknpqsc&pg=pa91&dq=ausubel+aprendiz). disponible (online) en:

<http://books.google.com.ec/books?id=kzvsjxknpqsc&pg=pa91&dq=ausubel+aprendiz>

[aje+significativo&hl=es&sa=x&ei=kqf\\_uzzwmyg89qs6oogocw&ved=0cdaq6aewaa#v=onepage&q=ausubel%20aprendizaje%20significativo&f=false,](http://www.chasque.net/gamolnar/evaluacion%20educativa/evaluacion)

MOLNAR Gabriel. “*Evaluación Criterial y Normativa.*” 03/04/13 disponible en online: <http://www.chasque.net/gamolnar/evaluacion%20educativa/evaluacion>.

OTERO Moya José, *Procesos Cognitivos y tipos de pensamiento*, 30-01-13, disponible en:

[http://www.competenciasbasicashuelva.net/atlantida/EJEMPLIFICACIONES%20CURRICULO%20FORMAL/Integrando%20procesos%20y%20contenidos/procesos\\_cognitivos\\_y\\_tipos\\_de\\_pensamiento.pdf](http://www.competenciasbasicashuelva.net/atlantida/EJEMPLIFICACIONES%20CURRICULO%20FORMAL/Integrando%20procesos%20y%20contenidos/procesos_cognitivos_y_tipos_de_pensamiento.pdf)

OLVERA, “Razonamiento Lógico Matemático,” 2008, 23/04/13 en:

<http://www.slideshare.net/EstherOmerique/razonamiento-lgico-matemtico-446410>,

PAUL M. “*Psicología aplicada al trabajo: Tipos de Test*” Muchinsky, una introducción a la psicología organizacional, 08/05/13.en:

<http://www.trabajos.com/informacion/index.phtml?n=7&s=1>

[http://emplea.universia.es/informacion/seleccion/test\\_seleccion/tipos/](http://emplea.universia.es/informacion/seleccion/test_seleccion/tipos/)

<http://www.tiposde.com/psicologia/test/tiposdetest.html>

PEREZ Avellaneda Alipio, “*Didáctica de la Matemática*”, CODEU, tecnología educativa, 2007.

PEREZ Augusto y CÁCERES Rosa, “*Desarrollo del Pensamiento,*” Instituto de Desarrollo Intelectual, PDF, 20-02-13, en: <http://desarrollointelectual.com/site/wp-content/uploads/2010/12/ponencia06.pdf>,

QUIROGA Elsa, “*El nuevo contexto educativo, la significación del aprendizaje en la enseñanza*”, 21/04/13, disponible (online) en: [www.contextoeducativo.com](http://www.contextoeducativo.com), [www.aldeaeducativa.com](http://www.aldeaeducativa.com), [www.laondaeducativa.com](http://www.laondaeducativa.com)

RATHS Louis E. y WASSERMANN Selma, y Otros. “*Como Enseñar a Pensar Teoría y aplicación*”. 1ª edición; Buenos Aires Argentina: Paidós 2006.

RAVEN J.C, *“Test de Matrices Progresivas de Raven escala especial”*  
Departamento de Psicodiagnóstico Facultad de Filosofía

ROUSSELL. B; *“Introducción a la filosofía matemática. Paidós,”* Madrid 1985.

RUIZ López Ysabel “Teorías y Modelos Pedagógicos,” 19/05/13, disponible en  
(online): <http://es.scribd.com/doc/9662831/PIAGETAUSUBELVYGOTSKY>  
<http://www.monografias.com/trabajos43/piaget-ausubel-vygotsky/piaget-ausubel-vygotsky2.shtml#levteor>

SANCHEZ LÓPEZ Juan, Multiplicación y División en la escuela, 2008.

SANCHEZ Margarita, Desarrollo de habilidades del pensamiento procesos básicos del pensamiento, México Trillas, 2002.

SANTUCCI Hilda (Adaptación), *“Test de Bender,”* Escuela de Psicología Facultad de Filosofía.

SAQUICELA Novillo Claudia Eliza, *“Estudio Comparativo de las Teorías del Desarrollo Cognitivo de Piaget y Flavell en niños preescolares,”* 2010.

SAÚCO Oliveros Eladio, *“Guía de aplicación curricular,”* El área de matemática en el nuevo currículo 2010 modulo 22, elaborado por el equipo pedagógico de grupo editorial Norma 2011.

SERVÍN De Agüero Mercedes, *“El pensamiento practico consideraciones subjetivas y objetivas en la solución de problemas cotidianos”* Revista Interamericana de Educación de Adultos Año 34 • número 1 • enero - junio de 2012

URDIAN E. Isabel, *“Matemáticas resolución de problemas,”* Gobierno de Navarra, Departamento de Educación 1<sup>ra</sup> ed., 2006, PDF.

VILLALBA María, GRASA Victoria, Aula Práctica de Matemáticas, editorial océano Barcelona España.

## REFERENCIAS ONLINE

“APRENDIZAJE DIALÓGICO” 25/01/13, disponible en (online):

[http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje\\_dial%C3%B3gico](http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_dial%C3%B3gico)

Breve historia de la Lógica, Euclides Org; 05/03/13 en:

<http://www.euclides.org/menu/articles/article101.htm>.

Buenas Tareas, “Diferencias entre pensamiento y razonamiento”, 31/01/13 en:

<http://www.google.com.ec/search?hl=es->

[EC&source=hp&q=diferencias+entre+pensamiento](http://www.google.com.ec/search?hl=es-EC&source=hp&q=diferencias+entre+pensamiento),

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Pensamiento-y-Razonamiento/4817155.html>

Conceptos de la teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas de Lev Vygotsky, 12/08/13, disponible en online:

<http://es.scribd.com/doc/18128197/Conceptos-teoricos-de-Lev-Vigotsky->

[Pensamiento-y-lenguaje](http://es.scribd.com/doc/18128197/Conceptos-teoricos-de-Lev-Vigotsky-Pensamiento-y-lenguaje)

“Cuál es la importancia de las matemáticas en la vida cotidiana,” 06/03/13.

<http://www.slideshare.net/3017464745/cul-es-la-importancia-de-las-matematicas-en-la-vida-cotidiana>

Definición razonamiento deductivo 15/02/13 en:

<http://es.scribd.com/doc/54488827/pensamiento-deductivo>,

Etapas del desarrollo cognitivo, 12/08/13, disponible en online:

[http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/cep21/modulo\\_2/Jean\\_Piaget.htm](http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/cep21/modulo_2/Jean_Piaget.htm)

Intervención Didáctica del Lenguaje Escolar, Netbiblo, S.L España 2007, p. 97,

disponible en (online) en:

[http://books.google.com.ec/books?id=wVp4Mr6zpXEC&pg=PA97&dq=definicion](http://books.google.com.ec/books?id=wVp4Mr6zpXEC&pg=PA97&dq=definicion+de+test&hl=es&sa=X&ei=Ms-)

[+de+test&hl=es&sa=X&ei=Ms-KUZ0PLTh0wGliYDYAg&ved=0CEEQ6AEwAw#v=onepage&q=definicion%20de%20test&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=wVp4Mr6zpXEC&pg=PA97&dq=definicion+de+test&hl=es&sa=X&ei=Ms-KUZ0PLTh0wGliYDYAg&ved=0CEEQ6AEwAw#v=onepage&q=definicion%20de%20test&f=false)

JEAN Piaget, (1896-1980), 12/08/13, disponible en online:

[http://www.psicoactiva.com/bio/bio\\_16.htm](http://www.psicoactiva.com/bio/bio_16.htm)

LEV Vygotsky, “Biografías y vidas”, 25/04/13. Disponible (online) en:

<http://www.biografiasyvidas.com/biografia/v/vigotski.htm>,

“Pensamiento Lógico Matemático” (I) “*Conceptos Básicos*”, 05 /12/12 disponible en

(online): <http://www.pedagogia.es/pensamiento-logico-matematico/>,

“Pensamiento Lógico Matemático,” 13/08/13, disponible en online:

<http://definicion.de/pensamiento-logico/>.

PIAGET, J. (1984). *La representación del mundo en el niño*. Madrid: Morata

VIGOTSKY, L. S. (1979). *Pensamiento y lenguaje*. México: Ediciones quinto sol, cap 1.

PENCHANSKY Lydia y SAN MARTÍN Hebe, “*El nivel inicial estructuración, orientaciones para la práctica*”, Pág. 91, 03/02/13, disponible en online:

[http://books.google.com.ec/books?id=Pi8AatZ0QxIC&pg=PA91&dq=que+es+el+pe  
nsamiento+seg%C3%BAn+ausubel&hl=es&sa=X&ei=1WMJUtHdF4Xb4AOY\\_4D  
QAQ&ved=0CDQQ6AEwAQ#v=onepage&q=que%20es%20el%20pensamiento%20  
seg%C3%BAn%20ausubel&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=Pi8AatZ0QxIC&pg=PA91&dq=que+es+el+pe+nsamiento+seg%C3%BAn+ausubel&hl=es&sa=X&ei=1WMJUtHdF4Xb4AOY_4DQAQ&ved=0CDQQ6AEwAQ#v=onepage&q=que%20es%20el%20pensamiento%20seg%C3%BAn%20ausubel&f=false)

Proyecto cifras, “Matemáticas para Educación Primaria”, Relación de problemas tipificados sobre las operaciones adición y sustracción, 14/03/13. En:

<http://recursostic.educacion.es/primaria/cifras/web/pr/generales/probSumasRestas.pdf>

¿Qué es y cómo funciona el pensamiento? 16/02/13, Disponible en online en:

<http://www.saludalia.com/salud-familiar/pensamiento>

“Taller de Didáctica de las matemáticas,” Power point, 30/01/13 en:

<http://www.slideshare.net/lcapunag/pensamiento-logico-matematico>,

“Tipos de Pensamientos,” disponible en online, 07/08/13, en:

<http://www.tiposde.org/general/39-tipos-de-pensamientos/#yxzz2bQM8TJhH>

“Tipos de test de CI,” 06/05/13 en: <http://www.123test.es/tipos-de-tests-de-ci/>.

“Tipos de test psicológicos,” [06/05/13 disponible \(online\)](http://sicolog.com/?a=1152) en:  
<http://sicolog.com/?a=1152>

VARIOS AUTORES, proyecto cifras “*Matemáticas para educación primaria, relación de problemas tipificados sobre las operaciones multiplicación y división*”,  
19/03/13 en:  
<http://recursostic.educacion.es/primaria/cifras/web/pr/generales/probMultDiv.pdf>

## ANEXOS

### Anexo N1. Imágenes de aplicación de test de BADyGE<sub>3</sub>

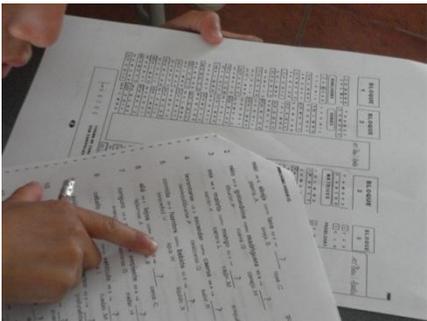
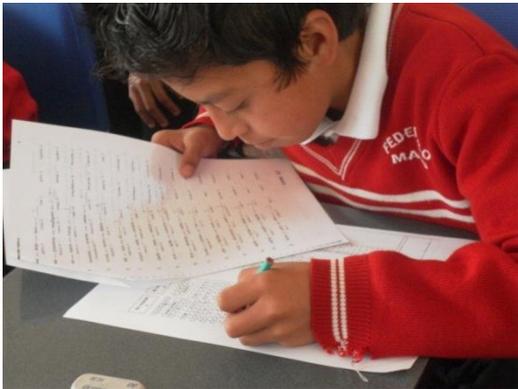
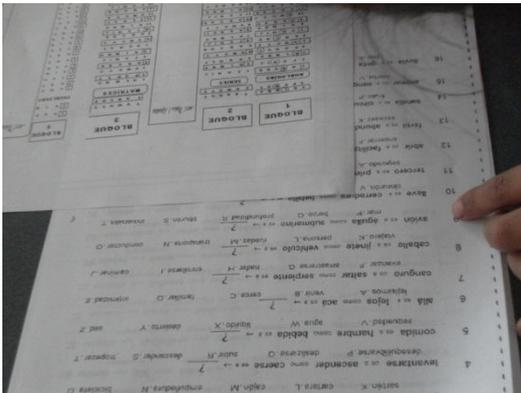
Presentación con los estudiantes del 6<sup>to</sup> año de la escuela Mixta “Federico Malo”



Entrega de test a los niños



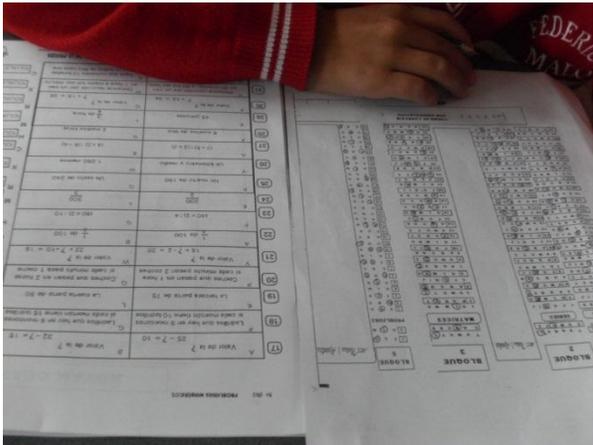
Estudiantes resolviendo el test.



Explicando algunas dudas de los estudiantes



Aplicando el test para la solución de problemas, específicamente bloque 5 Sn



Observación de una clase de matemáticas al Lcdo. Manuel Arévalo, docente del 6<sup>to</sup> de básica.

