



**UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA**  
*La Universidad Católica de Loja*



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR**  
Sede Ibarra

## **MAESTRÍA EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN**

TEMA:

“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL  
PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE  
EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA LA PROVIDENCIA  
DE LA CIUDAD DE QUITO”

**Investigación previa a la obtención del Título de Magíster  
en Desarrollo de la Inteligencia y Educación**

Autora  
**Sofía Alexandra Yépez Rosero**

Directora de Tesis  
**Mgs. Elena Dalgo**

Centro Regional Asociado  
**Quito**

Año  
**2011**

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

Conteste por el presente documento la cesión de los Derechos de Tesis de grado, de conformidad con las siguientes cláusulas:

**PRIMERA.-** Por sus propios derechos y en calidad de Directora de Tesis Mgs. Elena Dalgo y la Licenciada Sofía Alexandra Yépez Rosero por sus propios derechos, en calidad de autora de Tesis.

**SEGUNDA.-** La señora Sofía Alexandra Yépez Rosero realizó la Tesis Titulada **“Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en los alumnos del décimo año de educación básica de la Unidad Educativa Colegio La Providencia de la ciudad de Quito”**, para optar el título de MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección de la Docente Magíster Elena Dalgo es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

Los comparecientes Magíster Elena Dalgo y la señora Sofía Alexandra Yépez Rosero como autores, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada **“Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en los alumnos del décimo año de educación básica de la Unidad Educativa Colegio La Providencia de la ciudad de Quito”**, a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y conceden autorización para que la Universidad pueda utilizar esta Tesis en su beneficio y/o en la comunidad, sin reserva alguna.

### **ACEPTACIÓN.**

Las partes declaran que aceptan expresamente todo lo estipulado en la presente Cesión de derechos. Para constancia suscriben la presente Cesión de derechos en la ciudad de Loja a los 28 días del mes de febrero del año 2011.

Elena Dalgo  
DIRECTORA DE TESIS

Sofía Alexandra Yépez Rosero  
AUTORA

## **CERTIFICACIÓN**

Mgs.

Elena Dalgo

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe de investigación, que se ajusta a las normas establecidas por el Programa de Diplomado, Especialización y Maestría en Desarrollo de la Inteligencia y Educación, de la Universidad Técnica Particular de Loja; en tal razón, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

**Loja, marzo de 2011**

**Mgs. Elena Dalgo**

DIRECTOR DE TESIS

## **AUTORÍA**

Las ideas y contenidos expuestos en el presente informe de la investigación, son de exclusiva responsabilidad de sus autores

SOFÍA ALEXANDRA YÉPEZ ROSERO

0400696126

## **DEDICATORIA**

*Dedico este trabajo a mis hijos Paola, Nicole y David y con ellos a todos los niños del Ecuador, fueron ellos quienes me impulsaron a seguir adelante, a querer saber un poquito más, a intentar abrirme camino y luchar por razones que me permitan aportar en algo en la búsqueda de un mundo mejor para ellos.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a Dios por dejarme soñar, a mi familia que siempre me apoyó y estuvo dispuesta a sacrificarse para que yo alcance esos sueños, a mi esposo a mis hijos a los que robé tiempo y a cambio me supieron dar más ternura, comprensión y amor.*

*Agradezco a mi directora de Tesis, Mg Elena Dalgo por su apoyo, a Sor María Leonor y todos los profesores, directivos y alumnas del Colegio “La Providencia” que colaboraron para que este trabajo se lleve a cabo.*

## INDICE

	<b>PAG</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>3</b>
<b>1. MARCO TEORICO .....</b>	<b>7</b>
1.1 El Conocimiento Y El Proceso De Aprendizaje	7
1.2 El Pensamiento	8
1.3 Teoría De Piaget	10
1.3.1 Desarrollo Cognitivo	11
1.3.2 Esquema	11
1.3.3 Adaptación	12
1.3.4 Equilibrio	12
1.3.5 Etapas Del Desarrollo Cognitivo	12
1.3.6 Pensamiento Formal Según Piaget	14
1.3.7 Comentarios A La Teoría De Piaget	17
1.4 Teoría de Vigotsky	19
1.4.1 Etapas en la Formación de Conceptos	20
1.5 Teoría de Ausubel	21
1.6 Comentarios de las teorías de Piaget, Vigotsky y Ausubel	22
1.7 Enseñar a Pensar	23
1.7.1 Programas Para el Desarrollo Del Pensamiento	25
<b>2. METODO .....</b>	<b>36</b>
2.1 Tema	36
2.2 Objetivos	36
2.3 Hipótesis	36
2.4 Metodología	36
2.4.1 Variables e Indicadores	36
2.4.2 Muestra	37
2.4.3 Descripción y Antecedentes de La Institución	37
2.5 Instrumentos	39
2.5.1 Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Carpie	39
2.5.2 Versión Ecuatoriana del Test de Tobin y Carpie	40
2.5.3 Programa Para el Desarrollo del Pensamiento Formal	40
2.6 Recolección de la Información	45
2.6.1 Búsqueda del Colegio Para la Aplicación del Programa	45

2.6.2	Planificación de la Aplicación de los Test y del Programa	45
2.6.3	Aplicación del Test y del Programa	45
2.6.4	Calificación, Tabulación y Análisis de Datos.	46
<b>3.</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>47</b>
3.1	Prueba de Pensamiento Lógico (Versión Ecuatoriana)	47
3.1.1	Tablas de Frecuencias de la Prueba de Pensamiento Lógico (Versión Ecuatoriana)	47
3.2	Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Carpie (TOLT)	78
3.2.1	Tablas de Frecuencias del Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Carpie (TOLT)	79
3.3	Tablas Estadísticas de Correlaciones de las Pruebas de Pensamiento Lógico Versión Ecuatoriana y Versión Internacional.	110
<b>4.</b>	<b>DISCUSION .....</b>	<b>116</b>
4.1	Análisis del Pretest	117
4.2	Análisis del Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal Aplicado a las Alumnas del 10mo de Educación Básica de La Unidad Educativa “La Providencia”	120
4.3	Evaluación del Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal Aplicado a las Alumnas del 10mo de Educación Básica de La Unidad Educativa “La Providencia”	122
4.3.1	Análisis Por Preguntas	
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>133</b>
5.1	Conclusiones	133
5.2	Recomendaciones	135
<b>6.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>138</b>
6.1	Anexo 1 Fotos Unidad Educativa “la Providencia”	138
6.2	Anexo 2 Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Carpie	142
6.3	Anexo 3 Prueba de Pensamiento Lógico Versión Ecuador	150
6.4	Anexo 4 Carta de autorización	154
<b>7.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>155</b>



## RESUMEN

La Universidad Técnica Particular de Loja en convenio con la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, sede Ibarra, preocupadas por el bajo nivel de pensamiento formal en Ecuador, han propuesto un proyecto de investigación muy ambicioso en el que participan los maestrantes como investigadores y en el cual se propone la aplicación y evaluación del Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal diseñado por el Magíster Gonzalo Morales Catedrático - investigador de la Universidad.

Según algunos autores, entre ellos Piaget, el adolescente sufre un cambio cualitativo en el pensamiento que permitirá la utilización del pensamiento abstracto, la capacidad de razonar deductiva e inductivamente, de comprobar hipótesis y formular sus propias teorías, todas cualidades muy útiles y necesarias en nuestros tiempos. Sin embargo otras investigaciones han demostrado que este tipo de pensamiento no se ha desarrollado en la mayoría de los adolescentes, ni siquiera en muchos de los adultos, por lo que, cada vez más, se ve la necesidad de recurrir a investigaciones como esta que permitan un acercamiento al estudio de esta etapa de la vida, al pensamiento formal y sus enormes posibilidades y de cómo incidir en el desarrollo de este tipo de pensamiento.

Para esta investigación participaron dos grupos de La Unidad Educativa "La Providencia" de Décimo año de Educación Básica. El grupo experimental con 45 alumnas y el grupo de control con 47 alumnas. Con estos dos grupos se procedió de la siguiente manera: primero se aplicó el Test de Pensamiento Lógico de Tobin Y Carpie TOLT Versión Internacional y la Prueba de Pensamiento Lógico Versión Ecuatoriana que es una adaptación del anterior, luego se aplicó el Programa solo al grupo experimental y finalmente se volvieron a aplicar los dos Test de Pensamiento Lógico a los dos grupos.

Luego de analizar los resultados obtenidos en la investigación se puede decir que ninguno de los dos grupos obtuvo un puntaje que supere el 50%, rango esperado para este tipo de pruebas, por lo que se considera que las alumnas no poseen un nivel adecuado de pensamiento formal ni antes ni después de la aplicación del programa.

Se pudo observar que luego de la aplicación del programa el grupo experimental mejoró su puntaje en mayor grado que el grupo de control. Sin embargo, esta diferencia es mínima cuando utilizamos la Versión Internacional y puede ser debido al azar, a que la Versión Internacional no se acopla al contexto ecuatoriano o a que las preguntas de esta prueba miden un nivel más elevado del pensamiento formal que las preguntas de la Versión Ecuatoriana. Pero al aplicar la Versión Ecuatoriana si se observa una modificación real debida al programa, estos resultados nos llevan a suponer que el pensamiento formal puede desarrollarse debido a la mediación intencional y que debe ser promovido en la educación formal, en el hogar y por todos los medios posibles para que se desarrolle en forma adecuada.

## INTRODUCCIÓN

Porque se ha visto, en otros países, la utilidad del pensamiento formal cada día se demanda más de los estudiantes, se espera que sean pensadores reflexivos, creativos, inteligentes y éticos. Muchas de las Instituciones Educativas ecuatorianas ofrecen estas cualidades en su educación, pero realmente lo consiguen?

A nivel nacional, investigaciones similares realizadas por el área de psicopedagogía de la UTPL nos han dado la oportunidad de contar con datos que podrían reflejar en algo la preocupante realidad de nuestro país. Según Morales G, (2010) p 3 el promedio de respuestas correctas en el test de pensamiento lógico de Tobin y Carpie fue de 0.94 sobre 10 para estudiantes de Décimo año de educación básica. En estudios similares en otros países como España la media obtenida es de 4.5 Según Aguilar, M y otros (2002)

Enseñar a pensar no es una tarea fácil sobre todo cuando se debe luchar contra una tradición enraizada desde hace siglos, la memorización, la mecanización y la acumulación de conocimientos como únicos medios para lograr el aprendizaje. “Se ha comprobado en investigaciones que un 50% de los adolescentes no es capaz de enfrentar las proposiciones abstractas porque no han tenido los aprendizajes que lo conduzcan a ello. En cierta medida, poseen más conocimientos y han acumulado respuestas concretas, pero los procesos internos de sus estructuras no han avanzado para llegar a operar en el nivel que les corresponde” Morales, G. (2010) p 65\*<sup>1</sup>

El constructivismo nace como propuesta ante este problema al afirmar que el conocimiento no se recibe pasivamente del ambiente sino que se construye activamente por los sujetos. Esta teoría se alimenta de diversas corrientes: el enfoque psicogenético piagetiano, la teoría ausubeliana de la asimilación y el aprendizaje significativo, la psicología sociocultural vigotskyana, entre otras.

Aún así la interrogante de cual es la mejor manera de enseñar a pensar sigue sin resolverse, quizá porque existen múltiples maneras. En este trabajo se propone un Programa Para El Desarrollo Del Pensamiento Formal, que podría ser una forma

---

<sup>1</sup> Morales, G. (2010). *Guía Didáctica, Manual para la elaboración de tesis, Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de Educación Básica*. Loja: Ed Universidad Técnica Particular de Loja.

adecuada para conseguir el objetivo. No por esto debemos descartar otras formas que también podrían ayudar, como la implementación en todas las materias de metodologías que propicien el pensamiento, que lo alienten y estimulen. Y es aquí donde surge el que a mi parecer, es uno de los mayores problemas con los que cuenta nuestro país, los maestros aún no están capacitados para ello. Una prueba de lo dicho son los estudios realizados en el 2008 en donde “solo el 17% de los aspirantes a ingresar al magisterio ecuatoriano superó la prueba de razonamiento lógico prevista para tal efecto”. Morales, G. (2010) p3 <sup>\*2</sup>

A pesar de que todos hablan de los beneficios de este tipo de pensamiento para la sociedad actual, nuestra cultura no ha identificado el grado de importancia que la educación tiene para desarrollarlo, ni siquiera está clara la necesidad de desarrollar el pensamiento formal, en consecuencia no se han tomado las pautas ni los correctivos que permitirían su consolidación.

La adolescencia se caracteriza por ser una etapa enmarcada en cambios; el adolescente sufre cambios físicos y psicológicos que influyen en muchos aspectos: podemos notar que sus relaciones afectivas y sociales se ven afectadas, asume una postura más radical frente a sus creencias tanto personales, políticas, religiosas, etc. que le llevan a enfrentarse al mundo de diferente manera y que nos hace suponer que ha habido cambios sustanciales en el área cognitiva que le permiten la utilización del pensamiento abstracto, gracias al cual, puede reflexionar sobre si mismo, elaborar sus propias teorías, y usar el mundo de las ideas como herramienta para transformar la realidad, todos objetivos indispensables para el desarrollo del ser humano que necesita la sociedad actual.

Los enormes alcances de este mundo, el del pensamiento formal, aún no descubiertos a cabalidad pero que proyectan un sin número de ventajas y la realidad encontrada a nivel nacional llevó a la UTPL y a la PUCE a plantearse objetivos que vayan más allá de un simple diagnóstico sino que impulsen la Aplicación y Evaluación de un Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal aplicable a estudiantes que cursan el décimo año de educación básica.

---

<sup>2</sup> Morales, G. (2010). *Guía Didáctica, Manual para la elaboración de tesis, Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de Educación Básica*. Loja: Ed Universidad Técnica Particular de Loja.

Otra interrogante que hay que tomar en cuenta es la misma que ocasiona uno de los debates actuales del constructivismo: ¿La mente está en la cabeza o en la sociedad?, ¿el desarrollo es un proceso de autoorganización cognitiva o más bien de aprendizaje cultural dentro de una comunidad de práctica?, ¿qué papel juega la interacción mediada por el lenguaje o interacción comunicativa en comparación con la actividad autoestructurada del individuo?, etc. Díaz, F. Hernández, G. s.f. \*<sup>3</sup>

Como Vigotsky pienso que el papel que juega la cultura dentro del aprendizaje, aunque no es el único, es indispensable y por lo tanto surgen nuevos interrogantes: ¿Debemos tomar en cuenta nuestra cultura tanto para evaluar como para desarrollar el pensamiento formal de nuestros niños? ¿Estamos enseñando de acuerdo con nuestras costumbres, conforme a nuestros intereses y necesidades y en armonía con nuestras capacidades?

El presente estudio fue realizado en “La Unidad Educativa La Providencia” Institución Educativa privada, católica, solo para niñas, regentada por las Hermanas de La Providencia y de la Inmaculada Concepción. Sus instalaciones están adecuadas en una construcción antigua típica de la zona, en el centro de la Ciudad de Quito.

Los dos grupos escogidos, a pesar de tener características muy similares por tratarse de alumnas de un mismo colegio, fueron seleccionados de entre tres, tomando en cuenta otras características que podrían influir: su ubicación contigua, y la misma dirigencia y profesores.

Los resultados generales del Pretest Versión Ecuatoriana establece que el grupo de control obtuvo una media de 2.28 y el experimental de 2.18 Y en la Versión Internacional la media fue de 0.72 en el grupo de control y 0,62 en el experimental. Lo que podría significar que las alumnas de los dos grupos antes de la aplicación del programa, no poseen el pensamiento formal o este se encuentra en forma muy incipiente.

Luego de la aplicación del programa se observa que la media tanto del grupo de control como del experimental se eleva, Así los resultados del Postest son: El grupo

---

<sup>3</sup> Díaz, F. Hernández, G. s.f. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, Una interpretación constructivista*. Recuperado el 16 de diciembre del 2010 de la página Web ([sisbib.unmsm.edu.pe/bVrevistas/Investigacion\\_Psicologia/v11\\_n1/pdf/a11.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bVrevistas/Investigacion_Psicologia/v11_n1/pdf/a11.pdf))

de control obtuvo una media de 2,79 y el experimental de 4,42 en la Versión Ecuatoriana. En la Versión Internacional el grupo de control obtuvo la misma media que en el Pretest pero el experimental aumenta a 0,96. Este incremento podría deberse a una familiarización de las alumnas con el test.

Sin embargo al notar que esta media aumenta en mayor proporción en el grupo experimental podemos argumentar que este aumento se debe al programa en la Versión Ecuatoriana y por no ser tan significativo podría deberse al azar en la Versión Internacional.

Hay que notar que en ningún caso; ni en el Pretest ni en el Postest, ninguno de los dos grupos supera el 50% de referencia para estas pruebas, lo que podría significar que las alumnas luego del Programa mejoraron su desempeño pero no alcanzaron un nivel elevado de Pensamiento Formal, como se esperaba.

Los resultados obtenidos en estudios realizados por Aguilar “sugieren que son los alumnos con mayor nivel de pensamiento formal los que resuelven los problemas matemáticos” Aguilar, M y otros (2002) <sup>\*4</sup> Sin embargo luego de la investigación realizada queda mucho por analizar al respecto, es cierto que las matemáticas y el empleo de los diferentes tipos de razonamiento lógico podrían estimular el pensamiento formal pero creo hay muchos factores que también influyen y que deberían tomarse en cuenta para desarrollarlo, como por ejemplo la perseverancia, el orden, la disciplina y la disposición a la hora de trabajar. Por lo que se podría sugerir para investigaciones futuras una evaluación de estos aspectos y de su influencia en este tipo de pensamiento.

---

<sup>4</sup> Aguilar, M. “y otros” (2002), *Pensamiento formal y resolución de problemas matemáticos*. *Revista Psicothema*, Vol. 14, (No 2), p 382-386. Cádiz. Recuperado el 2 de febrero del 2011 de la página Web: ([http://www.uca.es/grupos-inv/HUM634/documentos/psicothema\\_2002.pdf](http://www.uca.es/grupos-inv/HUM634/documentos/psicothema_2002.pdf))

## **1. MARCO TEÓRICO**

### **1.1 EL CONOCIMIENTO Y EL PROCESO DE APRENDIZAJE.**

Hay varias definiciones de aprendizaje dependiendo de la perspectiva o teoría que se defiende: así el conductismo define el aprendizaje como un cambio observable en la conducta, el cognitismo en cambio, lo define como un cambio en las representaciones mentales centrandolo su teoría en los procesos del pensamiento implicados en el aprendizaje humano.

Pozo, en su libro: adquisición del conocimiento, se pregunta ¿En que se diferencia el pensamiento humano del de otras especies? Y plantea los siguientes puntos:

a) Diferencia los modelos conductuales de los modelos cognitivos. Siendo estos últimos los que se identifican más con el aprendizaje humano.

b) Igualmente compara las formas de aprendizaje asociativo con las formas de aprendizaje constructivo, y asume que estas últimas se identifican más con formas de aprendizaje humano.

c) Y por último investiga que: el aprendizaje implícito, es decir, el tipo de aprendizaje del que no se es consciente de que se lo posee, es común a las especies, y en cambio el aprendizaje explícito es característico del ser humano, y es el tipo de aprendizaje del que tenemos conciencia de cómo y cuando se obtuvo. Es decir, es el aprendizaje implícito pero con conciencia.

Para Pozo el aprendizaje asociativo e implícito son previos al aprendizaje explícito. Sugiere que para que una representación se haga explícita requiere de la mediación cultural. De esta forma explica que el proceso evolutivo de los seres humanos se diferencia del de otras especies porque se encuentra mediado por sistemas culturales cada vez más complejos permitiéndole el desarrollo de nuevas funciones cognitivas. De esta forma Pozo afirma que la adquisición de conocimiento es una actividad no sólo cognitiva, sino también cultural.

Gracias al aprendizaje humano, proceso sumamente complicado, el hombre ha podido adaptarse mejor y con más flexibilidad que cualquier otra especie. “Somos capaces de obtener beneficio de nuestra experiencia. Sabemos qué acciones pueden provocar resultados interesantes y cuáles no, y modificamos nuestra conducta para conseguirlo. Como, además, todos transmitimos a nuestros niños la sabiduría alcanzada por nuestros antepasados y por nosotros mismos, cada generación es más capaz de actuar de manera inteligente.” Ormond, J (2004) p 4 <sup>\*5</sup>

Otro elemento que influye decisivamente en la evolución cultural y en la formación de la mente humana según Pozo es el lenguaje ya que gracias a él se puede acceder a las representaciones simbólicas, Pozo también destaca la escritura, como factor que ha ayudado a alcanzar el conocimiento científico.

## 1.2 EL PENSAMIENTO

Carretero, M. (2004) propone que el pensamiento tiene que ver con las actividades mentales u operaciones intelectuales que tienen por finalidad principal la toma de decisiones, la resolución de problemas y la interpretación de la realidad.

Feuerstein, define las operaciones mentales como el "conjunto de acciones interiorizadas, organizadas y coordinadas, por las cuales se elabora la información procedente de las fuentes internas y externas de estimulación" Feuerstein. (1980), p.106 <sup>\*6</sup>

Serrano, M. y Tormo, R. (2000) p.13 <sup>\*7</sup> señalan las siguientes operaciones mentales: y comentan que las operaciones mentales más sencillas y concretas permiten la adquisición de las más complejas y abstractas.

OPERACIÓN MENTAL	DESCRIPCION
<b>Identificación.</b>	Reconocimiento de los rasgos característicos de una realidad

<sup>5</sup> Ormrod, J. (2004). *Aprendizaje Humano*. España: Ed. Pearson Prentice Hall.

<sup>6</sup> Feuerstein, R.; Rand, Y.; Hoffman, M. B. y Miller, R. (1980). *Instrumental Enrichment: an intervention program for cognitive modifiability*. Baltimore: University Park Press.

<sup>7</sup> Serrano, M. y Tormo, R. (2000). *Revisión de programas de desarrollo cognitivo. El Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI)*. RELIEVE, vol. 6, n. 1. Consultado en [http://www.uv.es/RELIEVE/v6n1/RELIEVEv6n1\\_1.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v6n1/RELIEVEv6n1_1.htm) el 5 de diciembre del 2010.



<b>Diferenciación.</b>	Distinción de las características relevantes e irrelevantes.
<b>Representación mental</b>	Interiorización y representación de las características esenciales que pueden definir un objeto
<b>Transformación mental</b>	Transformación de las características de los objetos para producir representaciones de un mayor nivel de complejidad o abstracción.
<b>Comparación.</b>	Búsqueda de semejanzas y diferencias entre objetos o hechos.
<b>Clasificación.</b>	Agrupación de objetos de acuerdo con sus atributos comunes.
<b>Codificación -</b>	Establecimiento de símbolos
<b>Descodificación</b>	Interpretación de símbolos
<b>Proyección de relaciones virtuales</b>	Establecer las posibles relaciones entre estímulos y proyectarlas ante estímulos semejantes.
<b>Análisis.</b>	Descomponer la realidad en los elementos que la conforman, es decir, el todo en sus partes.
<b>Síntesis.</b>	Permite unir las partes para formar un todo. Puede ser el mismo o uno nuevo.
<b>Inferencia lógica.</b>	Realiza deducciones a partir de informaciones previas.
<b>Razonamiento analógico.</b>	Habilidad para comparar y deducir lo que nos interesa conocer a través de la apreciación de la semejanza con lo conocido.
<b>Razonamiento hipotético.</b>	Operación por medio de la cual podemos predecir hechos a partir de las leyes que intervienen en hechos ya conocidos.
<b>Razonamiento transitivo.</b>	Permite llegar a una conclusión mediante el análisis, comparación, y descripción de las relaciones.
<b>Razonamiento silogístico.</b>	Alcanzar la verdad lógica utilizando ciertas leyes.
<b>Pensamiento divergente.</b>	Establecimiento de soluciones nuevas, originales, creativas.
<b>Razonamiento lógico formal.</b>	Capacidad de organizar el pensamiento recurriendo a otras formas de razonamiento (inferencial, hipotético, transitivo, silogístico...) que permite llegar a la verdad lógica de forma más eficiente y rápida.

Matthew Lipman (1998) Hace una diferencia entre pensamiento y razonamiento, para este autor Pensamiento es un proceso de búsqueda o de realización de conexiones y disyunciones. El pensamiento es un tipo de procesamiento de la experiencia que nos permite debatir y enseñarnos a nosotros mismos mediante

este debate. Y el Razonamiento es un aspecto del pensamiento que puede ser formulado discursivamente, sujeto a una evaluación mediante criterios. Cuando razonamos intentamos coordinar nuestro conocimiento, defenderlo o ampliarlo.

Para Carretero el razonamiento y la solución de problemas, forman parte del pensamiento. Lipman incluye también la búsqueda de problemas. El razonamiento es un proceso de inferencia que permite extraer conclusiones nuevas a partir de algo que ya se conocía. Suele dividirse en razonamiento deductivo e inductivo.

La adolescencia es una etapa del desarrollo humano marcada por múltiples cambios que han sido investigados a lo largo de la historia, uno de esos cambios ocurre en el pensamiento. Piaget y Vygotsky por ejemplo afirman que los adolescentes piensan cualitativamente diferente que los niños. A este tipo de pensamiento Piaget le da el nombre de pensamiento formal y será revisado a lo largo de éste capítulo.

Hoy en día autores como Piaget Vygotsky y Ausubel marcan el paso en investigaciones sobre desarrollo, conocimiento, educación, y aprendizaje humanos. Temas de vital importancia para comprender y proponer un programa de desarrollo del pensamiento por lo que seguidamente se realizará un resumen de las teorías de los autores antes mencionados.

### **1.3 TEORIA DE PIAGET**

Piaget ha tenido un gran impacto sobre las teorías contemporáneas del desarrollo cognitivo ya que realizó muchas investigaciones con el fin de descubrir como procede y como se desarrolla el conocimiento.

En la teoría Piagetiana se explica el funcionamiento intelectual del sujeto mediante modelos de su lógica que le permiten resolver los diferentes problemas que se le plantean.

Piaget cree que la cognición se desarrolla progresivamente, como una continua construcción, desde etapas inferiores hasta niveles superiores de funcionamiento mental. Así, el conocimiento es un proceso de construcción por parte del sujeto.

El conductismo conceptualiza el aprendizaje como el resultado de asociaciones entre estímulos y respuestas, por lo tanto el sujeto aprenderá mediante las asociaciones incorporadas a su repertorio de respuestas, se comprobará si hubo aprendizaje con la respuesta correcta del aprendiz. Pero tanto Piaget como Vygotski, piensan que el desarrollo cognoscitivo no se trata de adquisición de respuestas mediante simples asociaciones, sino de un proceso mucho más complejo de construcción del conocimiento en el que según Piaget se da una asimilación.

El constructivismo, subraya la interacción de las personas con su entorno en el proceso de adquirir el conocimiento. A pesar de que en su teoría Piaget enfatiza en la importancia del entorno no lo investiga como otros autores. Sin embargo Piaget si destaca la importancia de la actividad en el aprendizaje y en la construcción del conocimiento. El sujeto no es un simple receptor de conocimientos sino un ente activo en la construcción de los mismos.

Algunos de los conceptos básicos en los que se sustenta la teoría de Piaget son:

### **1.3.1      *DESARROLLO COGNITIVO.-***

Este tipo de desarrollo ocurre cuando se da una reestructuración de las estructuras cognitivas internas del aprendiz siendo el resultado de la maduración del cerebro y el sistema nervioso y la adaptación al ambiente.

Piaget explica la dinámica del desarrollo cognitivo a través de los esquemas, la adaptación y el equilibrio.

### **1.3.2      *ESQUEMA.-***

Es un patrón organizado, que la persona utiliza para pensar y actuar en una situación o para solucionar un problema. Estos se vuelven cada vez más complejos dependiendo de la etapa del desarrollo en la que se encuentre el sujeto. Con el desarrollo pueden aparecer esquemas nuevos, o los esquemas existentes pueden modificarse o coordinarse entre sí para formar estructuras cognitivas.

### **1.3.3      *ADAPTACIÓN.-***

Se entiende como el esfuerzo cognoscitivo para encontrar un equilibrio entre el sujeto y su ambiente. El sujeto ajusta su pensamiento para incluir nueva información de dos maneras: gracias a la asimilación y a la acomodación.

**a) Asimilación.-**

Piaget la diferencia de la asociación ya que para que se de la asimilación es necesario la integración de cualquier clase de realidad, experiencia o concepto nuevo a una estructura cognoscitiva ya existente. El aprendizaje se dará solo cuando hay una asimilación activa.

**b) Acomodación.-**

Cuando los esquemas existentes no funcionan la nueva información se ajusta creando nuevos esquemas. “A medida que los niños adquieren más información, construyen su comprensión del mundo de manera diferente”. Rice P. (1997). p. 45 <sup>\*8</sup>

El aprendizaje tiene lugar cuando actúan tanto la asimilación como la acomodación de manera complementaria; de tal manera que los principales cambios cognitivos ocurren cuando el sujeto modifica su conocimiento como resultado de los nuevos acontecimientos (acomodación). Pero la acomodación no se puede dar sin que la persona pueda comprender lo nuevo a partir del conocimiento que ya tenía (asimilación)

**1.3.4 EQUILIBRIO.-**

Cuando la realidad de los niños no concuerda con su comprensión de la misma surge el desequilibrio, los niños resuelven este conflicto adquiriendo nuevas formas de pensar, el equilibrio surge de la necesidad de alcanzar un balance entre los esquemas y la nueva información. El deseo de equilibrio se convierte en motivador que le permite avanzar en las diferentes etapas del desarrollo Cognoscitivo.

**1.3.5 ETAPAS DEL DESARROLLO COGNOSCITIVO.-**

Para este autor en el desarrollo genético de cada individuo también se diferencian períodos del desarrollo intelectual; Mediante una combinación de continuas asimilaciones y acomodaciones la estructura logrará un equilibrio que produce un

---

<sup>8</sup> Rice, P. (1997). *Desarrollo Humano, estudio del ciclo vital*. (2). México: Ed. Prentice Hall Hispanoamericana S.A.

cambio cualitativo de dicha estructura, estos cambios que se producen en la estructura Piaget los conoce como estadios o etapas del desarrollo. Determina cuatro etapas del desarrollo en cada una de las cuales el niño actúa de una forma determinada.

**a) Etapa sensorio-motora.-**

Del nacimiento a los dos años los niños aprenden a coordinar las experiencias sensoriales con la actividad motora.

**b) Etapa Preoperacional.-**

De los dos a los siete años los niños aprenden a manipular los símbolos y adquieren el lenguaje.

**c) Etapa de las Operaciones Concretas.-**

De los siete a los once años los niños aprenden a razonar en forma lógica pero siempre y cuando este proceso de razonamiento se encuentre ligado con las cosas que se experimentan realmente, por lo que pueden resolver problemas concretos y reales.

**d) Etapa de las Operaciones Formales.-**

De los once años en adelante aprenden a pensar en términos lógicos cada vez más abstractos. Para Piaget los adolescentes, etapa considerada de los 11 o 12 años hasta los 14 o 15 años, (en una revisión que el autor hace en 1970 propone que el pensamiento formal puede aparecer alrededor de los 20 años) experimentan un cambio cualitativo de las estructuras cognitivas del ser humano que se caracterizan por: la capacidad de emplear el lenguaje metafórico, la adquisición de un razonamiento inductivo, que les permite sistematizar sus ideas y formar sus propias teorías, además adquieren un pensamiento Hipotético-deductivo que les permite comprender conceptos cada vez más abstractos, derivar sus propias conclusiones, y comprobar teorías. Pueden también comprender la diferencia entre lo real y lo posible, lo que les permite proyectarse al futuro y hacer planes. Es decir, adquieren el Pensamiento Formal.

**1.3.6 PENSAMIENTO FORMAL SEGÚN PIAGET.**

El pensamiento formal es un área del pensamiento humano muy estudiada, para Piaget, es un tipo de pensamiento que se da entre los 11 y 20 años de edad, y depende de los estudios realizados por el sujeto y de sus aptitudes.

Actualmente se prefiere el término de Pensamiento Científico para referirse a este tipo de pensamiento.

Según Inhelder y Piaget en el pensamiento formal existen características funcionales y estructurales las mismas que se entrelazan para dar al individuo la oportunidad de una nueva forma de visualizar el mundo que le rodea y de solucionar los problemas.

#### **1.3.6.1 Características Funcionales**

Las características funcionales “Son rasgos generales del pensamiento formal y representan formas, enfoques o estrategias para abordar y tratar los problemas” Carretero, M; Asencio, M. (2004) p. 218 <sup>\*9</sup> entre las que se proponen:

##### **a) Lo real es un subconjunto de lo posible**

El pensamiento formal no solo visualiza las relaciones obvias que existen entre los elementos de un problema, sino que busca también las relaciones posibles, que son combinadas y deducidas usando operaciones lógicas del pensamiento. En el pensamiento formal lo real está subordinado a lo posible y no como en etapas anteriores en las que el niño concebía lo posible como una prolongación de lo real.

##### **b) Razonamiento Hipotético - deductivo**

Mediante un razonamiento deductivo se puede verificar las consecuencias que tendrían las posibles acciones sobre la realidad. Es decir, que gracias al pensamiento formal se puede ir más allá de la realidad percibida, ahora con este tipo de pensamiento se puede llegar a plantear hipótesis y someterlas a prueba para aceptarlas o rechazarlas.

Para realizar un análisis deductivo y verificar las hipótesis es importante aprender a manejar el **Esquema de control de variables**; esta es una estrategia que permite aislar en forma adecuada y mantener constantes todos los factores de un

---

<sup>9</sup> Carretero, M; Asencio M. (2004). *Psicología del Pensamiento*. Madrid: Ed. Alianza Editorial.

problema menos aquel que vamos a investigar, el cual se va variando de todas las formas posibles.

**c) Razonamiento Proposicional.**

Gracias al pensamiento formal el sujeto no solo expresa las hipótesis con enunciados sino que razona sobre ellas y sobre los resultados alcanzados, convirtiéndolas en proposiciones. Así, puede operar, los datos de la realidad, sobre proposiciones verbales, de naturaleza abstracta, y no solo sobre lo concreto y manipulable, esto le da acceso a un número muy superior de posibilidades operatorias y le permitirán contar con herramientas más complejas y apropiadas para construir su conocimiento.

**1.3.6.2 Características Estructurales**

Para Piaget, los individuos que poseen el pensamiento formal pueden resolver problemas no solo mediante operaciones lógicas sino también de sistemas más amplios. Las características estructurales son estructuras lógicas que Piaget utilizó para dar cuenta del comportamiento de los sujetos ante los problemas que se les plantearon y verificar su capacidad intelectual.

**a) Combinación de las 16 operaciones binarias**

Con dos proposiciones cualesquiera, será posible realizar 16 diferentes combinaciones, esto supone el empleo de varias operaciones mentales y representa la capacidad de un individuo de contemplar todas las posibles relaciones entre los elementos de un problema. Cano, Alida. (2007) p.154 <sup>\*10</sup>

Es necesario para el pensamiento formal contar con la capacidad de formar una estructura combinatoria, que se basa en un comportamiento sistemático para comprobar todas las hipótesis que el sujeto formula y a razonar en forma deductiva sobre los resultados obtenidos de dichas comprobaciones.

**b) Las 4 transformaciones: Identidad, Negación, Reciprocidad, Correlativa**

Los esquemas del pensamiento formal poseen cuatro tipos de operaciones cuyas siglas son (INRC):

---

<sup>10</sup> Cano, Alida. (2007). Cognición en el adolescente según Piaget y Vigotsk. ¿Dos caras de la misma moneda?. *Boletim Academia Paulista de Psicologia*, XVII, ( 002 ), Documento recuperado en noviembre 20 del 2010 de la página Web. [redalyc.uaemex.mx/pdf/946/94627214.pdf](http://redalyc.uaemex.mx/pdf/946/94627214.pdf)

**Identidad.-** La proposición no es cambiada.

**Negación.-** Consiste en efectuar la inversión de una proposición idéntica.

**Reciprocidad.-** Se trata de producir el mismo efecto que la operación idéntica, pero actuando sobre otro sistema.

**Correlativa.-** Se define por negar o invertir la operación anterior.

Estas cuatro operaciones están integradas en un sistema, además poseen la característica de que son más generales que las de los niños de pensamiento concreto, esto permite que puedan ser empleadas en problemas más variados, más complejos y con contenidos diversos.

### 1.3.6.3 Los Esquemas Operacionales Formales

Carretero, M; Asencio, M. (2004) dicen que los sujetos que se encuentran en este estadio representan su conocimiento a través de 8 unidades básicas que pueden modificarse gracias a la experiencia:

**a) Operaciones combinatorias.-**

Se parecen a la combinatoria citada anteriormente porque combina objetos y proposiciones de todas las maneras posibles, pero se usan más como un método para resolver problemas sirviéndose de nociones matemáticas.

**b) Proporciones.-**

Se parecen a las INRC y pretenden comprender que  $X/Y = X_1/Y_1$  con tal de que  $X \cdot Y_1 = X_1 \cdot Y$ ;

**c) Coordinación de dos sistemas.-**

El pensamiento formal ayuda a comprender que las acciones de dos sistemas pueden compensarse o anularse.

**d) Equilibrio mecánico.-**

Es otra variante del grupo INRC, explica como puede formarse un sistema que puede equilibrarse mediante acciones no observables.

**e) Probabilidad.-**



En esta operación se encuentran entrelazadas las operaciones de proporción y combinatoria.

**f) Compensación multiplicativa.-**

El individuo debe basarse en la proporción para comprender como puede darse la compensación.

**g) Formas de conservación.-**

La conservación es inferida a través del razonamiento inductivo o deductivo ya que no es observada directamente.

**h) Correlación.-**

Se conjugan los esquemas de proporción y probabilidad.

**1.3.7 COMENTARIOS A LA TEORIA DE PIAGET.**

Aunque Piaget reconoce que pueden existir velocidades diferentes en el desarrollo, según este autor no se modificará el orden en que los estadios se sucederán. Para Piaget el ritmo del desarrollo cognitivo se debe en gran medida a la maduración, es decir cambios genéticamente controlados. Así, el desarrollo neurológico permitiría a los niños pensar de una manera cada vez más compleja. Sin embargo investigadores como Case 1985, Field 1987, Mayer 1992, Murria 1978, Siegler 1978; han encontrado que “con un entrenamiento adecuado, los niños pueden llegar a ser capaces de pensar de una manera más avanzada de lo que según Piaget correspondería a su edad” Ormrod, J. (2004). p193 <sup>\*11</sup>

Otros estudios como los de Homs (1995), Carretero y León (2001) demuestran que muchos adolescentes nunca emplean el pensamiento formal, ni siquiera todos los adultos son capaces de usarlo adecuadamente, ya que este tipo de pensamiento no se adquiere tan fácilmente ni en forma homogénea por todos los individuos como lo sugería Piaget.

---

<sup>11</sup> Ormrod, J. (2004). *Aprendizaje Humano*. España: Ed. Pearson Prentice Hall

Piaget propuso que esta etapa era la etapa “final” del desarrollo cognitivo. Pero autores como Kramer que han llegado a hablar del pensamiento Posformal sugieren lo contrario.

Kramer citado por Carretero, M. Asencio, M. (2004) p 230-233 afirma que el sujeto con pensamiento Posformal considera la realidad de forma diferente de como lo hace el sujeto formal ya que para éste, la realidad es solo temporalmente verdadera dependiendo de las circunstancias y el contexto en el que suceden los problemas de la vida real. Y no absolutamente verdadera y basada en principios universales que pueden ser aplicados en cualquier circunstancia. Es decir, el pensamiento posformal toma en cuenta que las variables de un problema pueden ser ilimitadas y dinámicas.

Otra característica del pensamiento Posformal es, la que como se había mencionado anteriormente, autores como Lipman y Arlin señalan, la habilidad no solo de resolver problemas sino de descubrirlos.

Piaget en trabajos posteriores afirma que el pensamiento formal depende en gran parte de las aptitudes y la especialización profesional del individuo dando a entender que las estructuras formales utilizadas no son las mismas en todos los casos. Esto puede explicar que cuando los investigadores han cambiado los problemas originales a problemas más familiares para el individuo estos son resueltos con mayor facilidad.

A pesar de las críticas que han surgido sobre la teoría de Piaget ésta sigue siendo “el pilar sobre el que se fundamenta toda la investigación actual sobre el pensamiento del adolescente y del adulto”. Carretero, M. Asencio, M. (2004) p 232 <sup>\*12</sup>

De esta manera y a pesar de que algunos psicólogos cuestionan las etapas del desarrollo cognitivo propuestas por Piaget, sus explicaciones acerca de cómo piensan los niños y de las diferencias cualitativas de su pensamiento con el pensamiento adolescente, han promovido numerosos estudios sobre el desarrollo del pensamiento.

---

<sup>12</sup> Carretero, M; Asencio M. (2004). *Psicología del Pensamiento*. Madrid: Ed. Alianza Editorial.

Numerosas investigaciones han demostrado que la velocidad del desarrollo dependerá en gran medida también de la influencia social y de la educación, que pueden convertirse o en facilitadores o en entorpecedores del desarrollo cognitivo que permite al adolescente resolver problemas abstractos. A pesar de que Piaget no lo niega Vigotsky lo estudia más detenidamente.

#### **1.4 TEORIA DE VIGOTSKY**

Este autor afirma que en el desarrollo cognitivo influye el desarrollo orgánico general, sin embargo le da mayor importancia a la influencia del desarrollo histórico cultural. Para Vygotsky los niños van incorporando progresivamente a su pensamiento la forma en que los demás interpretan el mundo, o mas bien, la forma en que su cultura interpreta y responde al mundo, este proceso se lo realiza a través del lenguaje, mediante conversaciones informales o mediante la escolaridad formal. De esta forma van aprendiendo a manejar las herramientas cognitivas de su cultura como las palabras, símbolos, conceptos, etc.

Durante los primeros años de vida, el pensamiento se produce de manera independiente del lenguaje, pero a partir de los dos años aproximadamente el pensamiento y el lenguaje comienzan a vincularse permitiendo al niño expresar su pensamiento cuando habla y a pensar con palabras.

Para este autor el adolescente es capaz de asimilar los conceptos mediante un pensamiento verbal lógico, lo que implica una nueva y superior forma de pensar que le permite a la vez llegar al conocimiento científico.

Para alcanzar la formación de conceptos interviene de manera imprescindible el uso funcional de los signos, entre ellos la palabra, pero el pensamiento del adolescente no se desarrollará en forma adecuada si no es estimulado adecuadamente por el medio.

Vygotsky sugiere que existen tareas que el niño no puede realizar solo, pero si podría realizarlas con la ayuda de personas cognitivamente más competentes. El conjunto de estas tareas reciben el nombre de Zona de Desarrollo Próximo ZDP y componen las capacidades de aprendizaje y de resolución de problemas que están a

punto de desarrollarse en el niño. Estas tareas difíciles promueven su desarrollo cognitivo pues la ZDP va cambiando a medida que el niño domina estas tareas y ya no necesita de la ayuda de los adultos para realizarlas apareciendo otras más complicadas y con nuevos desafíos.

#### **1.4.1 ETAPAS EN LA FORMACIÓN DE CONCEPTOS.**

Para Vigotsky la formación de conceptos ocurre por etapas distinguiéndose tres fases, y solo en la tercera fase el individuo será capaz de adquirir dichos conceptos:

**a) Primera Fase.-**

El niño agrupa los diferentes elementos sin mayor fundamento. El significado de la palabra aún no se encuentra definido.

**b) Segunda Fase.-**

El niño empieza a agrupar los diferentes elementos según sus características objetivas, basándose en relaciones concretas y reales.

**c) Tercera Fase.-**

Se caracteriza por la capacidad de abstraer, se subdivide en:

- **Inicio del proceso de abstracción.-**

Se presta más atención a unos atributos que a otros pero sin basarse en la distinción de los rasgos aislados.

- **Conceptos potenciales.-**

Se destaca un grupo de objetos unidos por un atributo común.

- **Conceptos.-**

Es un proceso en el que primero se abstraen una serie de atributos para luego sintetizarlos de nuevo. Este tipo de pensamiento solo lo poseen los adolescentes y adultos, sin embargo, aunque poseen este tipo de pensamiento también usarán los pensamientos anteriores dependiendo de las circunstancias. El pensamiento adolescente influirá en su personalidad y en la concepción del mundo. Tomado de Cano, Alida. (2007) p 154 <sup>\*13</sup>

---

13 Cano, Alida. (2007). Cognición en el adolescente según Piaget y Vigotsk. ¿Dos caras de la misma moneda?. Boletim Academia Paulista de Psicologia, XVII, ( 002 ), pp 154 Documento recuperado en noviembre 20 del 2010 de la página Web. [redalyc.uaemex.mx/pdf/946/94627214.pdf](http://redalyc.uaemex.mx/pdf/946/94627214.pdf)

## 1.5 TEORIA DE AUSUBEL

Su trabajo se basa en el aprendizaje significativo; en aquel que permite que los conocimientos puedan aprenderse, retenerse y utilizarse. Para Ausubel se consigue este aprendizaje si:

- a) El alumno dispone de los requisitos cognitivos necesarios para asimilar ese conocimiento.
- b) El sujeto tiene un referente que sirve para que la nueva información pueda relacionarse con lo que el individuo ya sabe.
- c) Las relaciones que se establecen entre los conocimientos previos y los nuevos no sean arbitrarias.
- d) Además, el aprendizaje adquirido debe ser funcional es decir, que lo aprendido pueda ser utilizado por quien aprende para resolver un problema determinado, en una situación concreta o hacerse extensivo al enfrentamiento de nuevas situaciones que a la vez permitan realizar nuevos aprendizajes. Herrera Fuentes, J.L. (2010) p10
- e) La motivación, como la disposición por parte del estudiante para aprender, es muy importante para la asimilación del conocimiento de forma significativa.

Una de las principales aportaciones de este autor es la apreciación de que la forma de aprender no siempre es igual, y debería analizarse desde dos dimensiones:

- a) De acuerdo al modo en el que se adquiere el conocimiento este autor diferencia dos tipos de aprendizaje posibles: por **recepción**, en la que el profesor expone de modo explícito lo que el alumno debe aprender, y por **descubrimiento**, en este caso el alumno descubre básicamente por investigación o resolución de problemas lo que debe aprender. En este proceso interviene el cómo se enseña y el que se enseña; la acción docente y los planteamientos de la enseñanza.

**b)** Refiriéndose a la forma en que el conocimiento es incorporado en la estructura cognitiva del aprendiz se distinguen también dos tipos de aprendizaje: por **repetición**, es el clásico aprendizaje por asociación, y **significativo**, en donde influye la actividad cognoscente y afectiva del aprendiz, los contenidos están relacionados entre sí para proporcionarle un significado a la persona que aprende. Según Pozo, (1989) p 211 hay que tener en cuenta que el aprendizaje por repetición o memorístico y el significativo no son excluyentes, aunque este último es considerado como más eficaz.

“Ausubel consideraba que el aprendizaje por recepción, en sus formas más complejas y verbales, surge en etapas avanzadas del desarrollo intelectual del sujeto y se constituye en un indicador de madurez cognitiva. Decía que en la primera infancia y en la edad preescolar, la adquisición de conceptos y proposiciones se realiza prioritariamente por descubrimiento, gracias a un procesamiento inductivo de la experiencia empírica y concreta”. Tomado de: Díaz F, Hernández G. p23 <sup>\*14</sup>

## 1.6 COMENTARIOS DE LAS TEORIAS DE PIAGET, VIGOTSKY Y AUSUBEL

Se puede apreciar que las teorías tanto de Vigotsky como de Piaget se asemejan; para estos autores el conocimiento es un proceso de construcción del propio sujeto, y la actividad es fundamental para dicha construcción. En cambio Ausubel, aunque diferencia el aprendizaje por repetición o por asociación del aprendizaje significativo en el cual interviene la actividad del aprendiz, no rechaza como válidos a ninguno de los dos tipos de aprendizaje, aunque reconoce que el aprendizaje significativo es más eficaz y útil para quien aprende.

Para Vygotski el énfasis no está en las acciones espontáneas realizadas por un sujeto, el énfasis debe ponerse en la acción mediada. Para él tanto las acciones físicas como las acciones lógico-matemáticas tienen un origen histórico-cultural. Ausubel habla en cambio de que el conocimiento adquirido en el niño pequeño se da por descubrimiento gracias a la experiencia y solo en etapas más avanzadas se puede aprender formas complejas y verbales, de otros, gracias al aprendizaje por recepción.

---

<sup>14</sup> Díaz F, Hernández G. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista. Recuperado el 2 de diciembre de 2010 de la página Web [sisbib.unmsm.edu.pe/bVrevistas/Investigación\\_Psicologia/v11\\_n1/pdf/a11.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bVrevistas/Investigación_Psicologia/v11_n1/pdf/a11.pdf)

Piaget y Vygotsky conciben que en la adolescencia se adquiere una nueva forma de pensar que es cualitativamente diferente de la de etapas más tempranas, y será este tipo de pensamiento el que permite al sujeto acceder al conocimiento científico.

Piaget, Vygotsky y Ausubel coinciden en que tanto el desarrollo orgánico como el ambiente son factores que influyen en el desarrollo cognitivo. Sin embargo para Vygotsky el lenguaje es el que permite el acceso a un pensamiento más avanzado y a su socialización, por eso para este autor el ambiente es el factor determinante en el desarrollo cognitivo, en cambio Piaget basa su investigación en la maduración. Así, Piaget explica su teoría en base al estudio de aspectos lógicos y matemáticos en cambio Vygotsky estudia el lenguaje y la historia cultural del individuo.

Para Piaget, el aprendizaje se da gracias a que los niños hacen la mayor parte del trabajo por sí mismos. En cambio, Vygotsky creía que los adultos son quienes promueven el aprendizaje en forma intencional y sistemática.

Piaget sostenía que el niño aprende de acuerdo a su edad y la etapa en la que se encuentra, es decir que debe poseer cierto tipo de capacidades o destrezas cognitivas para poder asimilar nuevos conocimientos. Igualmente Ausubel aunque no habla de etapas específicas afirma que el sujeto debe contar con un referente que le sirva como base para que la nueva información pueda relacionarse de manera no arbitraria, con lo que el individuo ya sabía.

Ausubel incorpora la idea de que el aprendizaje debe ser funcional, es decir, útil para el individuo, concepto muy valioso que ha permitido tomar en cuenta a la motivación y el interés de quien aprende para que el aprendizaje sea asimilado en forma significativa.

## **1.7 ENSEÑAR A PENSAR**

Para Carlos Saiz citado por Carretero, M y Asencio, M (2004) p 285-301 enseñar a pensar es toda enseñanza que mejore las habilidades intelectuales superiores.

Muchos psicólogos, durante los últimos años han defendido que las habilidades intelectuales en el ser humano son el resultado tanto de factores biológicos (herencia) como ambientales (aprendizaje). Esta posibilidad nos permite desarrollar programas de intervención con el fin de mejorarlas, por lo que en la actualidad existen varios programas con este objetivo. Esta es una meta que todo investigador ha tenido en la mira desde hace muchos años.

Sin embargo, los esfuerzos realizados han puesto en evidencia las dificultades que se han encontrado para probar dicho objetivo. Al respecto se puede decir que los programas mejoran el rendimiento de las personas en las tareas que han sido enseñadas, pero las pruebas sobre la posibilidad de que la transferencia del éxito adquirido pueda ser generalizada a tareas distintas según Detterman es muy difícil de conseguir, en cambio la generalización a situaciones similares si ha sido demostrada, Con respecto a la duración de dichos efectos los datos son muy escasas por lo que no servirían para sacar conclusiones valederas, debido a que es muy costoso realizar estudios longitudinales.

La posibilidad de enseñar a pensar se basa en que se identifiquen las habilidades del pensamiento. Ya se habían señalado anteriormente las operaciones mentales citadas por Serrano, M. y Tormo, R. (2000) p13. Creo oportuno sin embargo mencionar además las operaciones del pensamiento que propone Raths, L; Wessermann, S; y otros (1971): Observar, Comparar, Resumir, Clasificar, Interpretar, Formular críticas, Buscar supuestos, Imaginar, Reunir y organizar datos, Formular Hipótesis, Aplicar hechos y principios a nuevas situaciones, Toma de decisiones, Diseñar proyectos o hacer investigaciones, Codificar, Marcar con letras de código diferentes escritos. Según estos autores éstas habilidades pueden ser usadas para enseñar a los estudiantes a ser pensadores más eficaces.

Para muchos autores la mejor forma de enseñar las habilidades del pensamiento es cuando se atiende al proceso del pensamiento, es decir, se debe enseñar el como resolver un problema, más que a conseguir una respuesta correcta. Para Saiz Carlos citado por Carretero, M; Asencio, M. (2004) p 292 Esto se puede conseguir mediante el uso de estrategias, el meta-conocimiento, la disposición y la práctica. Pero la clave está en el reconocimiento de la necesidad de emplear una determinada estrategia o habilidad para resolver una situación nueva.



### **1.7.1 PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO.**

Nickerson, Perkins y Smith proponen un esquema de clasificación de los programas para enseñar a pensar, los subdividen en 5 categorías:

**a) Enfoques de las operaciones cognitivas.-**

Se centran en la enseñanza de habilidades intelectuales básicas como el Programa de Enriquecimiento Instrumental.

**b) Enfoques Heurísticos.-**

Se basan en la enseñanza de métodos para la solución de problemas

**c) Enfoques del pensamiento formal.-**

Enseñan razonamiento formal como el caso del Programa ADAPT

**d) Enfoques de manipulación simbólica.-**

Buscan desarrollar el lenguaje

**e) Enfoques de pensar sobre el pensamiento.-**

Se centran en el pensamiento como materia de estudio en si misma como el Programa de Filosofía para niños de Lipman.

A continuación se analizarán algunos de estos programas:

#### **1.7.1.1 Programa De Enriquecimiento Instrumental**

Creado por Reuven Feuerstein, este programa también conocido por sus siglas como (PEI) intenta mejorar el funcionamiento cognitivo de los sujetos, desarrollando habilidades del pensamiento que permitan la solución de problemas y el aprendizaje autónomo. Pretende además mejorar el autoconcepto, la escritura, la lectura y las matemáticas. Se basa en la teoría de la Modificabilidad Estructural Cognitiva (MCE) y en los principios de la experiencia del aprendizaje mediado (EAM).

Feuerstein considera que la inteligencia no es estática sino que puede modificarse con la ayuda de ambientes modificantes y de La Experiencia del Aprendizaje Mediado (EAM) que para este autor es una interacción entre sujetos. Así,

la interacción del aprendiz con su ambiente, es mediada por otra persona que actúa intencionalmente. Gracias a esta característica humana se puede materializar otro rasgo humano su potencial de modificabilidad.

Esta teoría propone el mapa cognitivo como la descripción del acto mental y de las operaciones necesarias para un buen rendimiento. Este mapa cognitivo le ha permitido diagnosticar las diferentes deficiencias con instrumentos como el LPAD. y con el diagnóstico poder proponer soluciones de manera específica.

Se explica el desarrollo humano desde el punto de vista biológico, psicológico y sociocultural. "En un sentido más amplio, la MCE se basa en un concepto de crecimiento humano, consustancial a su naturaleza evolutiva y de transformación de sus potencialidades cognitivas en habilidades de razonamiento y búsqueda continua de soluciones a los problemas de diverso orden que plantea el entorno". Noguez, S. (2002). p 4 <sup>\*15</sup>

Para Feuerstein hay tres fases básicas que los sujetos emplean para procesar la información, en cada una de ellas usa ciertas funciones específicas así:

- a) En la fase de entrada el sujeto debe recopilar toda la información necesaria y para ello requiere usar sus sentidos para percibir la información, concebir un plan e interiorizarlo para no olvidar datos importantes, usar diversos referentes tanto espaciales como temporales y organizar la información usando dos o más fuentes a la vez.
- b) En la fase de elaboración debe procesar la información y relacionarla con lo que ya sabe, para ello necesita definir el problema, desechar la información innecesaria, demostrar su respuesta, pensar en varias posibilidades para resolver el problema, planificar un plan que le lleve a los objetivos propuestos, recordar la información que necesita, Clasificar la información y organizarla con coherencia.

---

<sup>15</sup> Noguez, S. (2002). El desarrollo potencial de aprendizaje. Entrevista a Reuven Feuerstein. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4 (2). Recuperado el 10 de diciembre del 2010 en la página web: <http://redie.uabc.mx/vol4no2/contenido-noguez.html>

c) En la fase de salida debe dar la solución más adecuada del problema para ello necesita utilizar funciones cognitivas como el empleo de un lenguaje apropiado y la reflexión para no emitir una respuesta precipitada.

El Aprendizaje Mediado posibilita el desarrollo del funcionamiento cognitivo ya que el estudiante va aprendiendo mediante la práctica guiada del profesor, sin embargo poco a poco se va haciendo cada vez más independiente para trabajar y construir los conocimientos por descubrimiento. Prieto, Ma Dolores. (1996).

Feuerstein considera al profesor como un mediador que facilita el aprendizaje ya que ordena de forma estructurada los diferentes estímulos para que tengan sentido y el alumno pueda construir su propio conocimiento. Facilitando de esta forma la interacción entre el individuo y su medio.

El PEI está integrado por 14 instrumentos; el trabajo de cada uno de ellos involucra una función cognitiva específica que permitirá la corrección de la deficiencia relacionada con dicha función. Los ejercicios proporcionados tienen un orden específico de acuerdo a su complejidad y abstracción. Deben además despertar el interés y la motivación intrínseca.

No se intenta enseñar al sujeto a responder a las preguntas de un examen, por eso el trabajo de los diversos instrumentos está acompañado del aprendizaje de reglas, principios y estrategias, entre ellas, una de especial importancia es la meta cognición, que permitan la transferencia de lo aprendido a otros contextos, o situaciones, de acuerdo a su realidad, a sus vivencias y experiencias, favoreciendo de esta forma el aprendizaje significativo.

Los 14 instrumentos del PEI son:

- 1) Organización de puntos
- 2) Orientación espacial I
- 3) Comparaciones
- 4) Clasificaciones
- 5) Percepción analítica
- 6) Orientación espacial II
- 7) Ilustraciones
- 8) Progresiones numéricas

- 9) Relaciones familiares
- 10) Instrucciones
- 11) Relaciones temporales
- 12) Relaciones transitivas
- 13) Silogismos
- 14) Diseño de patrones

Además de estos catorce instrumentos, existen otros instrumentos que son utilizados para propósitos específicos y de acuerdo con determinadas condiciones del sujeto. Algunos de éstos son analogías, pensamiento convergente, pensamiento divergente, ilusiones, mapas y discriminación auditiva y táctil, entre otros.

Feuerstein propone la figura del mediador como parte fundamental de su teoría, sin embargo para obtener los resultados esperados el mediador requiere una preparación especializada en centros aptos para ello, que podría considerarse como ventaja ya que se garantiza su desempeño pero a la vez dificulta la aplicabilidad de este programa.

#### **1.7.1.2 Programa De Filosofía Para Niños**

En 1969 Matthew Lipman con la ayuda de Ann Margaret Sharp crea el programa de Filosofía para niños como una respuesta a las carencias detectadas entre los estudiantes universitarios de la época. Sin embargo la versión en castellano se publica en 1988.

Para Lipman los niños son filósofos por naturaleza por lo que es posible enseñarles a pensar bien y por sí mismos. Este es, pues, el principal objetivo del programa, el método propuesto por Lipman también pretende enseñarles a razonar correcta y coherentemente, tanto lógica como ética y moralmente. Para de esta forma formar lo que Lipman llama una «**comunidad de investigación**»

Una comunidad de investigación es la reunión de personas interesadas en la «verdad» y la «coherencia» entre lo que se piensa o razona y la actitud que este razonamiento conlleva. Dentro de la cual debe primar la comunicación, el diálogo franco y abierto a escuchar, el respeto a los demás y la libertad. Poniendo en juego verdaderas habilidades sociales que incentivan a que cada miembro del grupo

permita, ser modificado por los demás integrantes si se ve la necesidad de hacerlo. Se usa la cooperación en lugar de la competencia, cada persona interviene desarrollando su idea a partir de la idea de otro miembro del grupo y así todo el grupo se ve involucrado en la construcción de los pensamientos.

El programa consta de 7 textos para niños desde los 4 años a los 18 años, en los que los protagonistas son los niños, los relatos intentan acercarse a las vivencias, problemas e inquietudes del lector. Con estas historias el autor introduce sucesivamente los conceptos y destrezas filosóficas que según él deben desarrollarse de acuerdo a la edad del niño.

**1) Elfie** para niños de 4 a 5 años este texto fue creado para la adquisición y desarrollo de destrezas lingüísticas, como la de formular buenas preguntas, dar buenas razones, contar cuentos, comparar, entre otras.

**2) Kio y Agus** pretende seguir trabajando en el desarrollo de las destrezas anteriores e incrementar la formación de conceptos, clasificaciones y establecimiento de relaciones para niños de 6 a 7 años.

**3) Pixie** Esta novela fue diseñada para niños de 8 a 9 años, También se basa en el lenguaje y la comunicación, creada con el objetivo de desarrollar destrezas como la detección de ambigüedades, análisis de semejanzas y diferencias y la comprensión de metáforas y analogías.

**4) El descubrimiento de Harry Stottlemeier** Creado para niños entre 10 y 12 años, el tema principal que se desarrolla en este texto es el de la importancia de la lógica en el lenguaje a través de cuestiones éticas y políticas, así como el desarrollo del razonamiento. Pretende pues, desarrollar destrezas como: mejorar el uso de inferencias, generalizaciones, silogismos hipotéticos y categóricos, etc.

**5) Lisa** Con este texto se pretende sensibilizar a niños de 13 a 14 años en aspectos morales y éticos de la vida diaria. Tiene un campo práctico de aplicación sobre el que giran las diferentes situaciones y sus correspondientes reflexiones.

**6 y 7) Suki y Mark** Diseñada para niños de 14 años en adelante Se basa principalmente en la reflexión de los diversos problemas sociales.

El programa también está dotado de manuales para el profesor, que representan una guía para entablar las discusiones en forma adecuada y dependiendo de la edad del niño así como ejercicios que permitan la consecución de los objetivos planteados.

A pesar de que la enseñanza de este programa va más allá del dominio de lo estrictamente filosófico ya que las habilidades y destrezas alcanzadas son generalizables a otras áreas del saber, para Lipman solo bajo la tutela de la filosofía se puede llevar a cabo una educación que asuma de forma adecuada las destrezas y capacidades del razonamiento y del conocimiento, por esto es necesario que los profesores estén dispuestos a prepararse en este campo.

Pienso que es un instrumento muy bueno para desarrollar habilidades verbales, pero descuida otros aspectos que también son importantes. Además debido a que su metodología se basa principalmente en la discusión colectiva, puede perjudicar al alumno poco participativo o a los niños más pequeños, por lo que el programa debería incluir también el trabajo personal e individual.

### **1.7.1.3 Programa Odyssey**

El Departamento de Pedagogía de La Universidad de Harvard, y del Bolt Beranek y Newman Inc. por pedido del entonces Ministro de Educación de Venezuela desarrolla entre 1979 a 1983 el programa Odyssey. Según los diseñadores de este programa El desarrollo intelectual para resolver problemas depende de ciertas habilidades, estrategias, conocimientos y actitudes.

El programa pretende:

a) Enseñar diversas habilidades cognitivas para que puedan ser transferidas a la vida cotidiana permitiendo el pensamiento crítico y creativo.

Habilidades que se pretenden enseñar:

- Observación precisa
- Clasificación
- Uso adecuado del lenguaje

- Razonamiento analógico
- Manejo de Hipótesis
- Evaluación de la coherencia de los datos
- Evaluación de la fiabilidad de los datos.
- Solución de problemas

b) Que el aprendiz pueda acceder a procesos de control y autorregulación del propio pensamiento.

Este es considerado un método ecléctico porque recoge diferentes métodos como por ejemplo el método socrático para favorecer la discusión, el método Piagetiano para fomentar el conflicto cognitivo y el análisis de los errores y el aprendizaje exploratorio y por descubrimiento de Bruner. Prieto, M. Perez, L. (1996). p36.

El programa está compuesto por seis Series cada una de las cuales se subdivide en unidades en total 20. Y las unidades se subdividen en lecciones. En cada lección se han de cumplir ciertos objetivos mediante la capacitación en ciertas habilidades, y estrategias que a la vez se lograrán gracias a procedimientos concretos.

Prieto Ma D. Pérez L. (1996) p 38 analiza las series del programa de la siguiente manera:

**a) Serie: Fundamentos del razonamiento.** El objetivo principal es enseñar al estudiante ciertos procedimientos sistemáticos para recoger, organizar e interpretar la información con sentido crítico. Este objetivo sirve como punto de partida para enseñar a razonar.

- Se usarán procesos de razonamiento inductivo, deductivo, comparación y análisis – síntesis para interrelacionar la observación y la interpretación.

- Se usará la clasificación para organizar la información facilitando la comprensión y retención de la misma.

- Se utiliza las analogías para estructurar el pensamiento inductivo, interpretar la información, expresarnos de forma convincente, pero también sirven como puntos de partida para formular hipótesis o generar invenciones. Los diseñadores del

programa utilizan diseños abstractos para desarrollar el pensamiento analógico el mismo que se va construyendo a partir de la observación y la clasificación.

- Se usan las habilidades de análisis para clarificar la información y examinar las partes y sus relaciones.

**b) Serie: Comprensión del lenguaje\_**

En esta serie se pretende:

- **Enriquecer el vocabulario del estudiante mediante:**

- Enseñar estrategias para reconocer y producir sinónimos y antónimos.
- Clasificar palabras según ciertos parámetros.
- Transferir al campo verbal la lógica de las analogías,
- Comprender el poder descriptivo del lenguaje metafórico.

- **Aprender estrategias que permitan la comprensión lectora como:**

- Determinar el orden de las palabras dentro de la oración
- Diferenciar las ideas de un texto.
- Extraer la idea principal
- Relacionar los párrafos de un texto
- Distinguir las relaciones existentes en la estructura de un texto (palabras, oraciones, párrafos, y mensaje)
- Escribir una composición.

- **Comprender los diversos factores que influyen en el significado de un texto como:**

- Propósito del autor
- Puntos de vista que intenta relacionar
- Familiaridad del lector con el tema.

**c) Serie: Razonamiento Verbal**

Su objetivo es usar el lenguaje de forma acertada para poder razonar eficazmente. Las lecciones de esta serie implican el desarrollo del pensamiento crítico. Trata dos unidades

- Afirmaciones
- Argumentos

**d) Serie: Solución de problemas**



Para resolver los diversos problemas se debe entender en forma clara en que consiste cada uno de los elementos del mismo. Se inician las lecciones con problemas sencillos para ir incrementando su dificultad. Entre los objetivos planteados tenemos:

- Enseñar un método para resolver problemas con una variable y luego con varias
- Utilizar los procesos de análisis y síntesis para solucionar problemas.
- Introducir el uso y manejo de tablas para representar algunas variables
- Utilización del diagrama de flujo para organizar la información y ver la relación entre sus elementos. Esta estrategia exige un cierto nivel de representación mental y visual.
- Enseñar la selección más correcta para representar problemas.

**e) Serie: Toma de Decisiones**

Es la habilidad para escoger la mejor respuesta y la más apropiada para la solución de un problema esto exige discriminar y analizar en forma adecuada para ello el alumno debe ser capaz de:

- Manejar un lenguaje apropiado en la toma de decisiones.
- Desarrollar procesos que permitan recoger toda la información posible para la toma de decisiones.
- Utilizar procedimientos para establecer preferencias que ayuden a la toma adecuada de decisiones.

**f) Serie: Pensamiento inventivo.**

Su objetivo es enseñar procesos de pensamiento inventivo mediante la capacidad para apreciar el conocimiento y la creatividad que hay en su medio. Esto se puede lograr mediante:

- Estrategias para comprender el diseño de un objeto sencillo mediante la descripción, la comparación y la experimentación.
- Evaluación de los diseños observados.
- Invención de diseños.

**1.7.1.4 Programa Cort**

Basado en las teorías sobre el pensamiento lateral de De Bono. Se publica en Inglaterra, en 1973. Para Nickerson, Perkins y Smith (1987) este programa entra dentro de los programas **heurísticos** que resaltan la importancia de determinados

métodos explícitos aplicables a una serie de tareas cognitivas. Se enseñan fuera de los cursos de materias de estudio convencionales. Su objetivo es convertir las operaciones necesarias para planificar una acción o resolver un problema en una parte del repertorio conductual del alumnado.

Se puede aplicar desde el segundo ciclo de Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato. Consta de 6 unidades:

- CoRT 1 Amplitud (Pensar sobre una situación de distintos modos).
- CoRT 2 Organización (Focalizar la atención de forma sistemática y eficaz).
- CoRT 3 Interacción (Búsqueda de pruebas adecuadas y argumentación).
- CoRT 4 Creatividad (Estrategias para generar, corregir y evaluar ideas).
- CoRT 5 Información y Sentimiento (Factores afectivos que afectan al pensamiento, a la vez que se realiza una revisión de temas anteriores).
- CoRT 6 Acción (Estrategias para resolver problemas).

Cada lección dura unos 35 minutos y se realiza en una sesión semanal, por lo que el programa tiene una duración de 3 años aproximadamente.

Una ventaja que posee el programa Cort es que es de fácil aplicación, lo que le da mayor accesibilidad que el PEI.

El alumno preparado con este programa es capaz de generar ideas nuevas así como también mejora su nivel de abstracción y elaboración aspectos destacados dentro del proceso de pensamiento.

#### **1.7.1.5 Proyecto Spectrum**

Basado en las teorías de: Gardner, H; Feldman, D.H. Y Krechevsky, M.

Estimula las inteligencias múltiples en Alumnado de Educación Infantil y Primaria. Los tres tomos han sido elaborados con la ayuda de varios autores:

Tomo I. Construir sobre las capacidades infantiles. Este texto analiza de forma fácil y accesible las teorías de Gardner y Feldman ofreciendo además amplias descripciones sobre como se podrían aplicar estas teorías en las aulas y en otros ambientes.

Tomo II. Actividades de aprendizaje en la educación infantil. Este libro permite a los profesores, mediante el análisis de recursos curriculares, aplicar en sus

aulas la teoría de las inteligencias múltiples. Además recoge actividades de muy diversas disciplinas, desde la mecánica y la construcción hasta la psicomotricidad y la música, que pueden enriquecer las diferentes tareas

Tomo III. Manual de evaluación para la educación infantil, Este manual permite evaluar el desarrollo cognitivo de niñas y niños en el aula. Se incluyen para ello hojas de observación correspondientes a cada una de las inteligencias múltiples, y diversas actividades que ayudaran al profesor a poner en práctica las teorías de Howard Gardner y David Henry Feldman.

Este programa enfatiza en el análisis de los alumnos en el aula y de sus puntos fuertes para poder aprovecharlos. Esto permitirá una intervención individualizada que estimule las inteligencias múltiples de cada individuo.

#### **1.7.1.6 Apdi**

El programa APDI (Aprendo a Pensar Desarrollando mi Inteligencia). Es una colección de cuadernos que tienen como objetivo estimular las habilidades básicas como fundamento para adquirir nuevos aprendizajes. Consta de ocho volúmenes indicados para educación primaria y primer ciclo de educación secundaria.

Las habilidades básicas que pretende enseñar son principalmente: Atención, memoria, orientación espacial, orientación temporal, percepción, razonamiento verbal, razonamiento abstracto, comprensión verbal, cálculo mental y razonamiento numérico, además proporciona algunas orientaciones concretas para trabajar cada una.

La serie APDI provee a los alumnos de estrategias para resolver problemas mediante ciertas tareas que requieren esfuerzo de elaboración mental.

Una ventaja que este programa comparte con otros programas como el PEI es que la realización del mismo no sólo está indicada para alumnos con dificultades, sino que se presenta como un complemento ideal a los deberes escolares para cualquier tipo de alumno, independientemente de las capacidades intelectuales, además, su alto contenido visual, motiva a los niños.

## **2. MÉTODO**

### **2.1. TEMA**

“Evaluación de un Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal de los Estudiantes del Décimo Año de Educación Básica del Ecuador”

### **2.2. OBJETIVOS**

#### **2.2.1. OBJETIVO GENERAL:**

Evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a jóvenes que cursan el décimo año de educación básica de la Unidad Educativa Particular “La Providencia”.

#### **2.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Adaptar la prueba de Tobin para la evaluación del pensamiento formal al contexto ecuatoriano.
- Diseñar un programa para el desarrollo del pensamiento formal.
- Aplicarlo a un grupo de estudiantes del último año de Educación Básica (14 – 15 años).
- Evaluar la eficacia del programa.

### **2.3. HIPÓTESIS**

#### **2.3.1. HIPÓTESIS NULA.**

El programa desarrollado por el Mg. Gonzalo Morales para mejorar el pensamiento formal no ayuda a desarrollar este tipo de pensamiento.

#### **2.3.2. HIPÓTESIS ALTERNA.**

El programa desarrollado por el Mg. Gonzalo Morales para mejorar el pensamiento formal si ayuda a desarrollar este tipo de pensamiento

### **2.4 METODOLOGÍA**

#### **2.4.1 VARIABLES E INDICADORES**

##### **2.4.1.1 Variable Dependiente: Desarrollo del pensamiento formal**

**Indicador:** Resultado de la aplicación del instrumento correspondiente

**Instrumento:** Pretest de pensamiento Lógico (TOLT) y pretest versión ecuatoriana para determinar el pensamiento formal.

**2.4.1.2 Variable Independiente:** Intervención pedagógica para mejorar el pensamiento formal

**Indicador:** Resultado del postest de pensamiento Lógico (TOLT) y postest versión ecuatoriana para determinar el pensamiento formal

**Instrumento:** Programa desarrollado por el Mg. Gonzalo Morales para mejorar el pensamiento formal

## **2.4.2 MUESTRA**

La población con la que se trabajó en esta investigación está compuesta por mujeres de 14 y 15 años que cursan el décimo año de Educación Básica, en la Unidad Educativa La Providencia. El grupo de control con 47 estudiantes del paralelo “2” y el grupo experimental con 45 estudiantes del paralelo “1”

Cabe señalar que 2 estudiantes del paralelo “2” y 2 estudiantes del paralelo “1” no han sido tomadas en cuenta porque faltaron el día en el que se aplicaron las pruebas.

Décimo de Educación Básica en el Colegio La Providencia tiene 3 paralelos se escogieron los dos paralelos que por el número de alumnas, ubicación, rendimiento y disciplina eran los que más se parecían. Además, cuentan con los mismos profesores y la misma Tutora. Con lo que se pretendió equiparar las condiciones entre el grupo de control y el experimental.

## **2.4.3 DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN**

La Unidad Educativa La Providencia está ubicada en las calles Benalcázar N3-147 y Espejo en el Centro Histórico de la ciudad de Quito.

Las instalaciones están adecuadas en una construcción antigua típica de la zona. La infraestructura dispone de: Laboratorios de Computación, de Inglés, Física, Química y Ciencias Naturales. Capilla y Oratorio, Salas de audiovisuales, Salón de

actos, Salón de uso múltiple, Gimnasio, Salas de música. Aulas, Oficinas, Canchas deportivas, Biblioteca y demás para la realización de sus actividades académicas, deportivas y administrativas. A pesar de ello se observan pocos espacios verdes.

( Ver ANEXO 1)

Es una institución educativa privada, católica, solo para niñas, regentada por las Hermanas de La Providencia y de La Inmaculada Concepción desde 1872.

Cuenta con Educación General Básica: de primero a décimo. Bachillerato en Ciencias: Físico - Matemático, Químico – Biológico, y Sociales Y Bachillerato Técnico: Contabilidad.

Las estudiantes provienen de hogares de clase media y clase media baja. Son parte de la institución 1340 alumnas distribuidas en paralelos de máximo 50 alumnas por curso.

Su Visión es: “La Unidad Educativa La Providencia anhela ser una Institución responsable y dinámica en el proceso educativo para obtener una formación cristiana y académica de calidad y calidez”.

La Misión se plantea de la siguiente manera: “La Unidad Educativa La Providencia es una Institución Católica que tiene como objetivo fundamental Evangelizar educando, en base a los principios del Evangelio, del carisma Providencia y de las innovaciones educativas del país”.

Su principal objetivo es el de ofrecer una formación integral en la que el Evangelio, la ciencia, la tecnología y el deporte capaciten a la estudiante Providencia para asumir con responsabilidad: la autonomía, la trascendencia y formación profesional como respuesta a las necesidades del mundo de hoy.

## 2.5 INSTRUMENTOS

En este trabajo se emplearon el Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Carpie y una versión ecuatoriana del mismo. Estos se utilizaron para medir el pensamiento formal tanto en el grupo de control como en el grupo experimental. Los dos Test se aplicaron antes de iniciar el programa y al finalizar el mismo.

También se empleó el Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal, diseñado por el Magíster Gonzalo Morales profesor e investigador de la Universidad Técnica Particular de Loja.

### 2.5.1 TEST DE PENSAMIENTO LOGICO DE TOBIN Y CARPIE

En esta investigación se ha usado la versión en castellano del Test de Pensamiento Lógico (TOLT) de Tobin y Carpie (1981) (Ver ANEXO 2) Esta es una prueba de razonamiento formal de aplicación colectiva, de lápiz y papel que consta de 10 ítems de opción múltiple, en los que se evalúan 5 aspectos; a razón de dos ítems por cada aspecto en el siguiente orden: los esquemas de razonamiento: 1. proporcionalidad, 2. control de variables, 3. probabilidad, 4. correlación y 5. combinatoria. Se puntúa con 0 las respuestas incorrectas y con 1 las respuestas correctas; por lo que la puntuación obtenida oscila entre 0 y 10.

El Seminario Permanente de Investigación en Didáctica de las Ciencias de Cádiz (Olivia e Iglesias 1990) lo tradujo al castellano y fue llamado TRL. (Test de razonamiento Lógico).

Los resultados derivados del análisis factorial realizados por: José Acevedo, y José Oliva. “muestran la validez de construcción del TRL. Asimismo, los datos de fiabilidad obtenidos indican la existencia de una consistencia interna razonablemente alta.” Acevedo, J. Oliva, J \*<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> Cita tomada de Acevedo, J. Oliva, J. Validación y aplicaciones de un test de razonamiento lógico. Documento recuperado en noviembre del 2010 de la página Web. [dialnet.unirioja.es/servlet/fichero\\_articulo?codigo=2161437](http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=2161437)

## **2.5.2 VERSIÓN ECUATORIANA DEL TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOBIN Y CARPIE**

La Versión Ecuatoriana del Test de Pensamiento Lógico fue desarrollada por la Universidad Técnica Particular de Loja, ésta es una prueba de razonamiento formal de aplicación colectiva, de lápiz y papel que consta de 10 ítems, en los que se evalúan 5 aspectos; a razón de dos ítems por cada aspecto en el siguiente orden: los esquemas de razonamiento: 1. proporcionalidad, 2. control de variables, 3. probabilidad, 4. correlación y 5. combinatoria. Se puntúa con 0 las respuestas incorrectas y con 1 las respuestas correctas; por lo que la puntuación obtenida oscila entre 0 y 10. (Ver ANEXO 3)

Esta prueba se diferencia de la Prueba de Tobin y Carpie en que no es una prueba de opción múltiple, ya que los alumnos no deben escoger entre una respuesta dada sino que deben responder en los espacios vacíos destinados para ello, igualmente cuando se les pide dar la razón por la que dieron esta respuesta se deja un espacio en blanco para que libremente expresen su pensamiento a diferencia de la Prueba de Tobin y Carpie en la que se dan opciones de las cuales debe escoger tanto la respuesta como la razón para la misma.

Esta característica me parece que dificulta la calificación de la Prueba Versión Ecuador si la comparamos con la de Tobin y Carpie sin embargo las respuestas dadas permitirían una mayor y más profunda investigación sobre el pensamiento de quién rinde la prueba.

## **2.5.3 PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL.**

El Programa de Desarrollo Del Pensamiento Formal fue elaborado por el Mg. Gonzalo Morales catedrático de la Universidad Técnica Particular de Loja. Consta de nueve unidades. Cada una de las cuales debe ser impartida en 2 sesiones de 45 minutos cada una. Se estima que para su aplicación se necesitan aproximadamente 9 semanas.

### **2.5.3.1 Unidad 1.- Pedir razones, Presentar Argumentos.**

La Unidad uno pretende:



- Desarrollar la necesidad y la capacidad de dar y pedir razones para sustentar lo que se afirma.
- Evaluar la fortaleza de argumentos favor o en contra de una determinada idea.
- Llegar a decisiones a través de esa evaluación.

Objetivos que se pretende lograr mediante 3 actividades principales:

- La primera actividad está destinada a realizar preguntas sencillas, ante las cuales los alumnos deben pronunciarse y explicar el por que están a favor o en contra del enunciado.
- La segunda actividad está destinada a analizar un texto; a sacar la Idea Principal, a definir ciertos términos, a argumentar y contraargumentar, a evaluar dichos argumentos y contraargumentos y mediante esta evaluación tomar una decisión.
- La tercera actividad es un refuerzo de la segunda. Y pretende el análisis de un segundo texto con todos los pasos antes mencionados.

### **2.5.3.2    *Unidad 2.- Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, solo se asumen.***

Los objetivos de esta unidad son:

- Diferenciar los conceptos de Principio e Hipótesis.
- Diferenciar situaciones en las que algún principio no debe aplicarse.
- Desechar los principios inaplicables en algunas situaciones.

Objetivos que se pretenden lograr mediante la explicación y asimilación de los conceptos de Principio e Hipótesis, del análisis de sus semejanzas y diferencias, de la solución de algunos problemas lógicos que implican el desechar ciertos principios preestablecidos.

### **2.5.3.3    *Unidad 3.- No se puede ser y no ser al mismo tiempo..***

Los objetivos de la unidad tres son:

- Aplicar el principio lógico de no contradicción.
- Reconocer paradojas.

- Utilizar lo aprendido en una argumentación.

Con el desarrollo de cuatro actividades básicas se pretende que el alumno alcance los objetivos antes planteados.

- En la primera actividad se trata una paradoja, como reconocerla y solucionarla.
- En la actividad dos se aplica el principio de no contradicción.
- En la actividad tres se motiva a los alumnos a poner ejemplos reales en los que se reconozca una contradicción.
- En la cuarta actividad se analizan las dicotomías y se invita a argumentar las respuestas.

#### **2.5.3.4 Unidad 4.- o es o no es**

Los objetivos de la unidad son:

- Distinguir entre lo opuesto y la negación de una categoría.
- Reconocer cuando una categoría es dicotómica o no.
- Explorar todas las alternativas cuando una alternativa no es dicotómica.

El programa pretende alcanzar estos objetivos con cuatro actividades básicas:

- La primera actividad invita a reconocer la diferencia entre opuesto y negación.
- La actividad dos pretende que el alumno reconozca cuando hay una dicotomía, (es decir que a veces hay negaciones que coinciden con el opuesto), y cuando no.
- Las siguientes dos actividades mediante 4 problemas invita a los alumnos a darse cuenta de la importancia de analizar otras alternativas, cuando no existe una dicotomía, y de que se debe explorar todas las alternativas posibles para llegar a la solución de un problema.

#### **2.5.3.5 Unidad 5.- Pensamiento Proporcional.**

Los objetivos de la unidad son:

- Reconocer la existencia de relaciones directas e inversas entre variables.
- Establecer la existencia de proporciones.
- Trabajar con proporciones en la resolución de problemas cotidianos.

Las cuatro actividades que propone el programa, en esta unidad pretenden mediante la solución de problemas matemáticos y lógicos que los alumnos reconozcan los diferentes tipos de variables, que establezcan si existe relación inversa o directa entre las variables, que reconozcan una constante.

Además con estos problemas los alumnos podrán reconocer la existencia de una razón numérica entre las variables y podrán trabajar con dichas proporciones para solucionar los problemas planteados.

#### **2.5.3.6 Unidad 6.- Comparando variables.**

Los objetivos de la unidad son:

- Comparar variables objetiva y equitativamente.
- Determinar cuales son las variables de control.
- Tomar decisiones en base a esa determinación.

En cada una de las cuatro actividades propuestas en el programa, se plantea un problema en el cual se invita al alumno a reconocer las variables existentes, a determinar la variable de control y a identificar las variables que son útiles para ser comparadas.

#### **2.5.3.7 Unidad 7.- Probabilidad**

Los objetivos de la unidad son:

- Cuantificar probabilidades
- Argumentar esa cuantificación.
- Tomar decisiones en base a lo anterior

En cada una de las cuatro actividades propuestas en el programa, se plantea un problema, en el cual se invita a los alumnos a razonar en todos los resultados

posibles, a darse cuenta de que puede medirse la probabilidad y que esta medida puede llevarnos a solucionar problemas en forma certera y precisa, algo que no lograríamos sin esta cuantificación.

### **2.5.3.8    Unidad 8.- Relaciones y Probabilidades.**

Los objetivos de la unidad son:

- Organizar información
- Comparar probabilidades.
- Tomar decisiones en base a esa comparación.

En cada una de las cuatro actividades propuestas en el programa, se plantea un problema, los que requieren que los alumnos cuantifiquen las probabilidades existentes, una vez cuantificadas el alumno debe comparar aquellas que el problema pide sean comparadas para de esta forma llegar a la solución.

### **2.5.3.9    Unidad 9.- Razonamiento Combinatorio.**

Los objetivos de la unidad son:

- Valorar la importancia del orden en la búsqueda de combinaciones.
- Explorar metódicamente las combinaciones posibles que se dan en un fenómeno.
- Tomar decisiones adecuadas en base a esa exploración.

En cada una de las cuatro actividades propuestas en el programa, se plantea un problema que requiere realizar diferentes combinaciones:

- En el primer problema se pide combinaciones de 2 entre 2 grupos de artículos el primer grupo de 4 artículos el segundo de 3 artículos.
- En el segundo problema también se pide combinaciones de 2, entre 2 grupos de artículos el primer grupo de 3 componentes y el segundo de también de 3 componentes
- En el tercer problema se pide combinaciones de 3, con un solo grupo de 4 componentes
- En el cuarto problema se pide combinaciones de 3, con un solo grupo de 5 componentes.

## **2.6 RECOLECCION DE LA INFORMACION**

### **2.6.1 BÚSQUEDA DEL COLEGIO PARA LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA.**

Cabe anotar que fue muy difícil encontrar una institución para la investigación. El principal problema fue el rechazo para colaborar con el programa; las autoridades y directivos de la mayoría de colegios supieron explicar su negativa por el número excesivo de horas solicitadas, pues los establecimientos cuentan con un programa que deben cumplir el mismo que ya estaba planificado y 22 horas era demasiado para ellos. Además indicaron que precisamente en el 10mo año de Educación Básica se realizan las pruebas y un programa de Orientación Vocacional que según las autoridades ya les quita demasiado tiempo de estudio y horas clase. Además, las autoridades, y sobre todo los psicólogos de los diferentes planteles no confían en que un programa de 9 semanas pueda arrojar resultados positivos y duraderos en el desempeño de los alumnos.

### **2.6.2 PLANIFICACIÓN DE LA APLICACIÓN DE LOS TEST Y DEL PROGRAMA.**

Una vez identificada la institución que quiso colaborar con el programa se envió una carta a la Directora, Sor María Leonor, informando lo que se iba a realizar y solicitando la autorización para empezar con la investigación. Una vez que la carta fue contestada favorablemente, (Ver ANEXO 4) se procedió a coordinar con profesores, inspectoras y dirigente de curso los días y horas que serían cedidas por el colegio, tanto para la aplicación de las pruebas como para la aplicación del Programa de desarrollo del pensamiento formal. No fue posible tomar dos horas a la semana como se había sugerido sino las horas que según el horario y disponibilidad del centro fueron cedidas.

### **2.6.3 APLICACIÓN DE TEST Y DEL PROGRAMA.**

Los Pre - test se realizaron el día 4 de octubre del 2010 tanto al grupo de control como al grupo experimental. En 2 horas clase para cada grupo.

Las nueve unidades del Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal se realizaron desde el día martes 5 de octubre hasta el 15 de noviembre del 2010.

Cada unidad y los ejercicios realizados por los alumnos fueron revisados y calificados en forma cualitativa, haciéndose sugerencias y anotaciones, lo que permitió tener una última hora de clase para contestar preguntas e inquietudes, el día martes 16 de noviembre.

Los Post – test se aplicaron el día viernes 19 de noviembre. Igualmente se emplearon 2 horas clase con cada grupo. Cabe anotar que el grupo experimental terminó el Test de Pensamiento Lógico Versión Ecuatoriana en un tiempo mucho menor (30 min) que el grupo de control (45 min), esto no sucedió con la aplicación del TOLT.

#### **2.6.4 CALIFICACIÓN, TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.**

Luego de la aplicación de los Post - Test se procedió a calificar, los datos obtenidos fueron ingresados en las planillas que para el efecto la Universidad Técnica Particular de Loja me había proporcionado y enviados a la misma Universidad para su tabulación, con estos datos se realizó el respectivo análisis y se preparó el informe.

### **3. RESULTADOS**

#### **3.1 PRUEBA DE PENSAMIENTO LOGICO (VERSION ECUATORIANA)**

La prueba de pensamiento Lógico (Versión Ecuatoriana) fue diseñada por la Universidad Técnica Particular de Loja, esta prueba fue aplicada a 47 niñas del Colegio “La Providencia” de Quito en el grupo de control y a 45 niñas del mismo colegio en el grupo experimental.

Tanto en el grupo de Control como en el grupo Experimental faltaron a la prueba 2 niñas por grupo por lo que fueron tomadas como válidas 45 pruebas del grupo de control y 43 pruebas del grupo experimental. Tampoco son tomadas como válidas aquellas preguntas que fueron dejadas en blanco.

Los resultados obtenidos serán presentados en tablas, de tal forma que cada pregunta será explicada con 4 tablas en las que se analizarán los resultados obtenidos en: la respuesta dada a la pregunta del pre-test, la razón dada a la pregunta del pre-test, La respuesta dada a la pregunta del post-test y la razón dada a la pregunta del post-test. En total 40 tablas.

Se adicionarán 3 tablas que contienen información del Puntaje del Pretest, del Puntaje del Post test y de la diferencia entre el Pretest y el Post test.

#### **3.1.1 TABLAS DE FRECUENCIAS DE LA PRUEBA DE PENSAMIENTO LOGICO (VERSION ECUATORIANA)**

##### **3.1.1.1 Primera Pregunta**

La primera pregunta trata de indagar sobre la capacidad del sujeto para el pensamiento proporcional y se formula de la siguiente manera: “Un trabajador cava 5 metros de zanja en un día ¿Cuántos metros de zanja cavarán en el día, 2 trabajadores?” La respuesta correcta a esta pregunta es 10 metros de zanja sin embargo si la razón dada a la respuesta no tiene que ver con que al tener más trabajadores (el doble de trabajadores) se hará más (el doble de trabajo) la razón no puntúa como válida. Cada pregunta se puntúa con un valor de 1 si la respuesta y la razón son correctas. Por lo tanto el valor máximo obtenido en cada Test es de 10puntos.

**TABLA No 1 Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	10	44	93,6	97,8	
		20	1	2,1	2,2	
		Total	45	95,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,3		
		Total	47	100,0		
Experimental	Válidos	2	1	2,2	2,3	
		10	41	91,1	97,7	
		48	1	2,2	2,3	
		Total	43	95,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,4		
		Total	45	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 2 Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	incorrecta	5	10,6	11,1	
		correcta	40	85,1	88,9	
		Total	45	95,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,3		
		Total	47	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	4	8,9	9,3	
		correcta	39	86,7	90,7	
		Total	43	95,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,4		
		Total	45	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 3 Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	44	93,6	100,0
	Perdidos	Sistema	3	6,4	
	Total	47	100,0		
Experimental	Válidos	2	1	2,2	2,3
		5	1	2,2	2,3
		10	40	88,9	93,0
		15	1	2,2	2,3
		Total	43	95,6	100,0
	Perdidos	Sistema	2	4,4	



	Total	45	100,0		
--	-------	----	-------	--	--

Fuente: Investigación de campo  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 4 Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	correcta	44	93,6	100,0
	Perdidos	Sistema	3	6,4	
	Total		47	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	2	4,4	4,7
		correcta	41	91,1	95,3
		Total	43	95,6	100,0
	Perdidos	Sistema	2	4,4	
	Total		45	100,0	

Fuente: Investigación de campo  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La Tabla 1 indica que en la pregunta No 1 del Pretest en el grupo de control el 97,8% del porcentaje válido respondió correctamente y un 2,2% respondió en forma incorrecta. Si analizamos el grupo experimental se puede observar que un 95,3 % del porcentaje válido respondió correctamente y un 4,6% respondió en forma incorrecta.

La tabla 2 indica que en las razones presentadas a la pregunta No 1 del Pretest en el grupo de control el 88,9% del porcentaje válido dio una razón correcta y un 11.1% dio una razón incorrecta. Si analizamos el grupo experimental se puede observar que un 90,7 % del porcentaje válido dio una razón correcta a su respuesta y un 9,3% dio una razón incorrecta. Observándose que los puntajes tanto del grupo de control como del grupo experimental decaen el momento de pedir la razón de la respuesta dada. Es decir, hay alumnas que dan una respuesta correcta pero no saben dar una razón correcta para su respuesta.

La Tabla 3 indica que en la pregunta No 1 del Postest en el grupo de control el 100% del porcentaje válido respondió correctamente Si analizamos el grupo experimental se puede observar que un 93% del porcentaje válido respondió correctamente. Observando que el grupo de control tiene un porcentaje mayor de respuestas correctas en el Postest si lo comparamos con el Pretest que el grupo experimental que más bien decae, debido a que en el Pretest hay 2 personas y en el Postest hay 3 personas que se equivocan al dar la respuesta.

La tabla No 4 indica que en las razones presentadas a la pregunta No 1 del Postest, en el grupo de control, el 100% del porcentaje válido dio una razón correcta. Si analizamos el grupo experimental se puede observar que un 95,3% del porcentaje válido dio una razón correcta a su respuesta y un 4,7% dio una razón incorrecta. Observándose que los puntajes de razones correctas, tanto del grupo de control como del grupo experimental, aumentan, si comparamos las razones correctas dadas en el Pretest y en el Postest.

### 3.1.1.2 Segunda Pregunta

La segunda pregunta también intenta indagar sobre la capacidad del sujeto para el pensamiento proporcional y se formula de la siguiente manera: “Dos trabajadores levantan 8 metros de pared en un día. ¿Cuántos días tardará uno solo en hacer el mismo trabajo?” La respuesta correcta a esta pregunta es 2 días. Sin embargo, al igual que en la pregunta anterior, si la razón dada a la respuesta no es correcta la respuesta no puntúa. La razón será correcta si tiene que ver con que al tener menos trabajadores (la mitad de trabajadores) el trabajo se demorará más (el doble de trabajo)

**TABLA No 5 Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	2,1	2,2
		2	36	76,6	80,0
		4	6	12,8	13,3
		8	1	2,1	2,2
		32	1	2,1	2,2
		Total	45	95,7	100,0
	Perdidos	Sistema	2	4,3	
	Total	47	100,0		
Experimental	Válidos	1	1	2,2	2,4
		2	33	73,3	78,6
		4	5	11,1	11,9
		8	1	2,2	2,4
		16	1	2,2	2,4
		24	1	2,2	2,4
	Total	42	93,3	100,0	
Perdidos	Sistema	3	6,7		
	Total	45	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 6 Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	17	36,2	37,8	37,8
		correcta	28	59,6	62,2	100,0
		Total	45	95,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,3		
	Total			47	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	15	33,3	35,7	35,7
		correcta	27	60,0	64,3	100,0
		Total	42	93,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,7		
	Total			45	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 7 Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	35	74,5	79,5	79,5
		4	7	14,9	15,9	95,5
		6	1	2,1	2,3	97,7
		8	1	2,1	2,3	100,0
		Total	44	93,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,4		
Total			47	100,0		
Experimental	Válidos	1	1	2,2	2,3	2,3
		2	33	73,3	76,7	79,1
		4	8	17,8	18,6	97,7
		16	1	2,2	2,3	100,0
		Total	43	95,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,4		
Total			45	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 8 Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	8	17,0	18,2	18,2
		correcta	36	76,6	81,8	100,0
		Total	44	93,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,4		
	Total			47	100,0	

<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	12	26,7	27,9	27,9
		correcta	31	68,9	72,1	100,0
		Total	43	95,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,4		
	Total		45	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La tabla 5 indica que en la pregunta No 2 del Pretest el grupo de control responde correctamente en un 80% del porcentaje válido y un 20% respondió en forma incorrecta. Hay que tomar en cuenta que un 66.5% de respuestas incorrectas respondió que en 4 días. Si analizamos el grupo experimental se puede observar que un 78.6 % del porcentaje válido respondió correctamente y un 21.4% respondió en forma incorrecta. Igualmente el 55.6% de respuestas incorrectas respondió que en 4 días.

La tabla No 6 indica que en las razones presentadas a la pregunta No 2 del Pretest en el grupo de control el 62.2% del porcentaje válido dio una razón correcta. Es decir, que un 77,7% de las personas que respondieron correctamente pudieron sustentar su respuesta con una razón valedera. Si analizamos el grupo experimental se puede observar que un 64.3 % del porcentaje válido dio una razón correcta a su respuesta. Es decir, que un 81,8% de las personas que respondieron correctamente pudieron sustentar su respuesta con una razón valedera.

La tabla 7 indica que en la pregunta No 2 del Postest el grupo de control responde correctamente en un 79,5% del porcentaje válido y un 20.5% respondió en forma incorrecta. Si analizamos el grupo experimental se puede observar que un 76.7% del porcentaje válido respondió correctamente, este porcentaje al igual que en el grupo de control disminuye ligeramente. Hay que tomar en cuenta que un 77.5% de respuestas incorrectas respondió que en 4 días en el grupo de control y un 87.3% de respuestas incorrectas respondió que en 4 días en el grupo experimental.

La tabla No 8 indica que en las razones presentadas a la pregunta No 2 del Postest en el grupo de control el 81.8% del porcentaje válido dio una razón correcta. Si analizamos el grupo experimental se puede observar que un 72.1 % del porcentaje válido dio una razón correcta a su respuesta. Si comparamos las razones correctas dadas en el Pretest y en el Postest observamos que los puntajes de razones correctas, tanto del grupo de control como del grupo experimental, aumentan.

### 3.1.1.3 Tercera Pregunta

La tercera pregunta está relacionada con la capacidad del sujeto para el control de variables y se formula de la siguiente manera: “Queremos saber si la fuerza que puede resistir un hilo depende de la longitud del mismo, para ello tensamos los hilos A, B, y C (de diferente longitud y diámetro), ¿Cuáles dos de ellos usaría usted en el experimento?” La respuesta correcta a esta pregunta es A y C. La razón válida para esta respuesta es que solo A y C varían en la longitud.

**TABLA No 9 Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	30	63,8	69,8	69,8
		AyC	8	17,0	18,6	88,4
		ByC	5	10,6	11,6	100,0
		Total	43	91,5	100,0	
	Perdidos	XX	4	8,5		
Total			47	100,0		
Experimental	Válidos	AyB	21	46,7	51,2	51,2
		AyC	9	20,0	22,0	73,2
		ByC	11	24,4	26,8	100,0
		Total	41	91,1	100,0	
	Perdidos	XX	4	8,9		
Total			45	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 10 Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	42	89,4	89,4	89,4
		correcta	5	10,6	10,6	100,0
		Total	47	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	41	91,1	91,1	91,1
		correcta	4	8,9	8,9	100,0
		Total	45	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 11 Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	24	51,1	51,1	51,1
		AyC	13	27,7	27,7	78,7
		ByC	6	12,8	12,8	91,5
		XX	4	8,5	8,5	100,0
		Total	47	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	18	40,0	40,0	40,0
		AyC	21	46,7	46,7	86,7
		ByC	4	8,9	8,9	95,6
		XX	2	4,4	4,4	100,0
		Total	45	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 12 Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	38	80,9	80,9	80,9
		correcta	9	19,1	19,1	100,0
		Total	47	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	28	62,2	62,2	62,2
		correcta	17	37,8	37,8	100,0
		Total	45	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La tabla 9 indica que en la pregunta No 3 del Pretest el grupo de control responde correctamente en un 18.6% y un 81.4% respondió en forma incorrecta. Hay que tomar en cuenta que un 85.7% de las personas que respondieron incorrectamente respondió que usaría los hilos A y B. Si analizamos el grupo experimental se puede observar que un 22 % del porcentaje válido respondió correctamente y un 78% respondió en forma incorrecta. Igualmente el 65.6% de respuestas incorrectas respondió que usaría los hilos A y B. Notándose un comportamiento similar tanto en el grupo de control como en el experimental.

La tabla No 10 nos proporciona los datos de las razones dadas a la pregunta 3 del Pretest comprobando que del 18,6% que respondieron correctamente el 10,6% dio una razón correcta en el grupo de control y en el grupo experimental del 22% que respondieron correctamente el 8,9% dio una razón correcta.

La tabla 11 indica que en la pregunta No 3 del Postest el grupo de control responde correctamente en un 27.7%. Observándose que el porcentaje de respuestas correctas incrementó si lo comparamos con el Pretest que acertaron en un 18,6%, y se mantuvo un elevado porcentaje de alumnas que respondió que usaría los hilos A y B, sin embargo entre las respuestas del Pretest y las del Postest la variación en este grupo es mínima. En cambio, si analizamos el grupo experimental se puede observar que aumentó de 22% en el Pretest a un 46,7% de respuestas correctas en el Postest.

La tabla No 12 nos proporciona los datos de las razones dadas a la pregunta 3 del Postest comprobando que del 27.7% que respondieron correctamente el 19.1% dio una razón correcta en el grupo de control y en el grupo experimental del 46.7% que respondieron correctamente el 37.8% dio una razón correcta. Notándose una diferencia entre el grupo de control y el experimental.

### 3.1.1.4 Cuarta Pregunta

La cuarta pregunta también pretende comprobar la capacidad del sujeto en cuanto a su razonamiento para el control de variables y se formula de la siguiente manera: “Queremos saber si la fuerza que puede resistir un hilo depende del diámetro del mismo, para ello tensamos los hilos A, B, y C (de diferente longitud y diámetro), ¿Cuáles de ellos usaría usted en el experimento?” La respuesta correcta a esta pregunta es A y B. La razón válida para esta respuesta es que A y B sólo se diferencian en el diámetro.

**TABLA No 13 Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	23	48,9	57,5	57,5
		AyC	1	2,1	2,5	60,0
		ByC	16	34,0	40,0	100,0
		Total	40	85,1	100,0	
	Perdidos	XX	7	14,9		
Total			47	100,0		
Experimental	Válidos	AyB	24	53,3	68,6	68,6
		AyC	4	8,9	11,4	80,0
		ByC	7	15,6	20,0	100,0
		Total	35	77,8	100,0	
	Perdidos	XX	10	22,2		

Total	45	100,0		
-------	----	-------	--	--

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 14 Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	41	87,2	91,1
		correcta	4	8,5	8,9
		Total	45	95,7	100,0
	Perdidos	Sistema	2	4,3	
	Total	47	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	32	71,1	82,1
		correcta	7	15,6	17,9
		Total	39	86,7	100,0
	Perdidos	Sistema	6	13,3	
	Total	45	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 15 Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	27	57,4	57,4
		AyC	5	10,6	10,6
		ByC	10	21,3	21,3
		XX	5	10,6	10,6
		Total	47	100,0	100,0
Experimental	Válidos	AyB	31	68,9	68,9
		AyC	3	6,7	6,7
		ByC	9	20,0	20,0
		XX	2	4,4	4,4
		Total	45	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 16 Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	31	66,0	73,8
		correcta	11	23,4	26,2
		Total	42	89,4	100,0
	Perdidos	Sistema	5	10,6	
	Total	47	100,0		



<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	21	46,7	48,8	48,8
		correcta	22	48,9	51,2	100,0
		Total	43	95,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,4		
	Total		45	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La tabla No 13 indica que en la pregunta No 4 del Pretest en el grupo de control el 57,5% del porcentaje válido respondió correctamente. Si analizamos el grupo experimental se puede observar que un 68.6% del porcentaje válido respondió correctamente.

La tabla No 14 indica que en la pregunta No 4 del Pretest en el grupo de control del 57,5% que respondió correctamente el 8,9% dio una razón válida a su respuesta. Si analizamos el grupo experimental se puede observar que de un 68.6% del porcentaje válido que respondió correctamente un 17,9% dio una razón válida a su respuesta. Observando que a pesar de que un porcentaje considerable de alumnas dieron una respuesta correcta tanto en el grupo de control como en el experimental no todas ellas pudieron dar una razón válida para sustentarla.

La tabla No 15 indica que en la pregunta No 4 del Postest en el grupo de control el 57,4% del porcentaje válido respondió correctamente, Si analizamos el grupo experimental se puede observar que un 68.9% del porcentaje válido respondió correctamente. Manteniéndose tanto en el grupo de control como en el experimental casi idéntico al porcentaje obtenido en el Pretest.

La tabla No 16 indica que en el grupo de control del 57,4% que respondió correctamente el 26.2% dio una razón válida a su respuesta. Si analizamos el grupo experimental se puede observar que de un 68.9% que respondió correctamente un 51,2% dio una razón válida a su respuesta. Observando que a pesar de que las alumnas tanto del grupo de control como del experimental elevan el porcentaje de razones válidas para la respuesta correcta, el grupo experimental lo hizo en mayor medida.

### **3.1.1.5 Quinta Pregunta**

La quinta pregunta está relacionada con el razonamiento probabilístico y se formula de la siguiente manera: “En una funda se colocan 10 canicas (bolitas) azules y

10 rojas, sacamos luego una bolita sin mirar, es mayor la probabilidad de que sea una bolita.

- A Roja
- B Azul
- C Ambas tienen la misma probabilidad
- D No se puede saber

La respuesta correcta a esta pregunta es C. La razón válida para esta respuesta es que hay la misma cantidad de canicas rojas que de azules.

**TABLA No 17 Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	4,3	4,3	4,3
		A	10	21,3	21,3	25,5
		C	26	55,3	55,3	80,9
		D	9	19,1	19,1	100,0
		Total	47	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		3	6,7	6,7	6,7
		a	10	22,2	22,2	28,9
		c	23	51,1	51,1	80,0
		d	9	20,0	20,0	100,0
		Total	45	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 18 Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	31	66,0	68,9	68,9
		correcta	14	29,8	31,1	100,0
		Total	45	95,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,3		
	Total			47	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	32	71,1	76,2	76,2
		correcta	10	22,2	23,8	100,0
		Total	42	93,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,7		
	Total			45	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 19 Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	4,3	4,3	4,3
	A	8	17,0	17,0	21,3
	C	28	59,6	59,6	80,9
	D	9	19,1	19,1	100,0
	Total	47	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	4,4	4,4	4,4
	a	5	11,1	11,1	15,6
	b	1	2,2	2,2	17,8
	c	36	80,0	80,0	97,8
	d	1	2,2	2,2	100,0
	Total	45	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 20 Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	33	70,2	73,3
		correcta	12	25,5	26,7
		Total	45	95,7	100,0
	Perdidos	Sistema	2	4,3	
	Total		47	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	9	20,0	21,4
		correcta	33	73,3	78,6
		Total	42	93,3	100,0
	Perdidos	Sistema	3	6,7	
	Total		45	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se puede observar en la tabla No 17 que las respuestas obtenidas en el grupo de control y en el experimental son similares, así, el 55,3% responde correctamente en el grupo de control y el 51,1% lo hace en el grupo experimental.

En la tabla No 18 también se constata una similitud entre las respuestas obtenidas en el grupo de control y en el experimental; así, del 55,3% que responde correctamente un 31,1% dan una razón válida en el grupo de control y del 51,1% que responde correctamente un 23,8% dan una razón válida en el grupo experimental.

Se puede observar en la tabla No 19 que en el grupo de control el 59,6% responde correctamente en el Postest. Porcentaje similar al obtenido en el Pretest a diferencia del grupo experimental que aumenta de un 51,1% que responde correctamente en el Pretest a un 80% en el Postest.

La tabla No 20 nos indica que: En el grupo de control a pesar de que el porcentaje de respuestas correctas incrementan de 55,3% en el Pretest al 59,6% en el Postest las razones válidas para esta respuesta disminuyen de un 31,1% en el Pretest a un 26,7% en el Postest. En cambio, en el grupo experimental se nota que el aumento es mayor que el del grupo de control así, de un 51,1% de respuestas correctas en el Pretest se aumenta a un 80% en el Postest. Pero sobre todo se observa un incremento considerable en las razones válidas de un 23,8% en el Pretest a un 78% en el Postest

### 3.1.1.6 Sexta Pregunta

La sexta pregunta también está relacionada con el razonamiento probabilístico y se formula de la siguiente manera: "Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:

- A Sea diferente a la primera
- B Sea igual a la primera
- C Ambas tienen la misma probabilidad
- D No se puede saber

La respuesta correcta a esta pregunta es A. La razón válida para esta respuesta es que ahora habrá menos canicas del color que se sacó primero.

**TABLA No 21 Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	4,3	4,3
		0	1	2,1	6,4
		A	10	21,3	21,3
		B	9	19,1	40,4
		C	18	38,3	78,7
		D	7	14,9	93,6
		Total	47	100,0	100,0

<b>Experimental</b>	<b>Válidos</b>		3	6,7	6,7	6,7
		A	6	13,3	13,3	20,0
		B	8	17,8	17,8	37,8
		C	21	46,7	46,7	84,4
		D	7	15,6	15,6	100,0
		Total	45	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 22 Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana**

<b>Grupo</b>			<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>Control</b>	<b>Válidos</b>	incorrecta	41	87,2	91,1	91,1
		correcta	4	8,5	8,9	100,0
		Total	45	95,7	100,0	
	<b>Perdidos</b>	Sistema	2	4,3		
	<b>Total</b>			47	100,0	
<b>Experimental</b>	<b>Válidos</b>	incorrecta	40	88,9	95,2	95,2
		correcta	2	4,4	4,8	100,0
		Total	42	93,3	100,0	
	<b>Perdidos</b>	Sistema	3	6,7		
	<b>Total</b>			45	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 23 Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana**

<b>Grupo</b>			<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>Control</b>	<b>Válidos</b>		2	4,3	4,3	4,3
		a	8	17,0	17,0	21,3
		b	5	10,6	10,6	31,9
		c	22	46,8	46,8	78,7
		d	10	21,3	21,3	100,0
		Total	47	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	<b>Válidos</b>		2	4,4	4,4	4,4
		a	14	31,1	31,1	35,6
		b	7	15,6	15,6	51,1
		c	19	42,2	42,2	93,3
		d	3	6,7	6,7	100,0
		Total	45	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 24 Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	37	78,7	82,2	82,2
		correcta	8	17,0	17,8	100,0
		Total	45	95,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,3		
	Total			47	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	29	64,4	70,7	70,7
		correcta	12	26,7	29,3	100,0
		Total	41	91,1	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	8,9		
	Total			45	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la tabla No 21 podemos apreciar que tanto en el grupo de control como el experimental la respuesta C es la que mayor porcentaje obtuvo; 38,3% y 46,7% respectivamente. La respuesta correcta obtuvo el 21,3% en el grupo de control y 13,3% en el experimental.

En la tabla No 22 podemos apreciar que las razones dadas a esta respuesta se asemejan en los dos grupos: la razón correcta en el grupo de control es del 8,9% y en el grupo experimental es del 4,8% cifras que hacen notar que decae el puntaje el momento de dar una razón valedera a la respuesta.

En esta tabla No 23 al igual que en la Tabla No 21 podemos apreciar que tanto en el grupo de control como el experimental la respuesta C es la que mayor porcentaje obtuvo; 46,8% y 42,2% respectivamente. La respuesta correcta en el grupo de control decae del 21,3% en el Pretest al 17% en el Postest, en cambio en el grupo experimental aumenta del 13,3% en el Pretest al 31,1% en el Postest.

En la tabla No 24 podemos apreciar que las razones correctas dadas a esta respuesta en el Postest aumentan en los dos grupos, sin embargo, se puede apreciar que en el grupo experimental este aumento es mayor. Así, en el grupo de control de 8,9% en el Pretest aumenta al 17,8% en el Postest y en el grupo experimental del 4,8% al 29,3%

### 3.1.1.7 Séptima Pregunta

La séptima pregunta pretende investigar sobre el razonamiento correlacional, en esta pregunta se observa un gráfico con 6 carros pequeños 4 de los cuales son verdes y 5 carros grandes 4 de los cuales son verdes, la pregunta está planteada de la siguiente manera: “De acuerdo al siguiente gráfico, ¿Si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?

- A Grande
- B Pequeño
- C Igual probabilidad
- D No lo sé

La respuesta correcta a esta pregunta es C. porque de los autos verdes 4 son grandes y 4 son pequeños; considerándose ésta la razón válida para esta respuesta.

**TABLA No 25 Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	4,3	4,3	4,3
		0	1	2,1	2,1	6,4
		A	19	40,4	40,4	46,8
		B	5	10,6	10,6	57,4
		C	14	29,8	29,8	87,2
		D	6	12,8	12,8	100,0
		Total	47	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		2	4,4	4,4	4,4
		a	10	22,2	22,2	26,7
		b	3	6,7	6,7	33,3
		c	29	64,4	64,4	97,8
		d	1	2,2	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 26 Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	40	85,1	88,9	88,9
		correcta	5	10,6	11,1	100,0
		Total	45	95,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,3		
	Total			47	100,0	

<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	41	91,1	95,3	95,3
		correcta	2	4,4	4,7	100,0
		Total	43	95,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,4		
	Total		45	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 27 Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos		2	4,3	4,3
		a	18	38,3	38,3
		b	2	4,3	4,3
		c	19	40,4	40,4
		d	6	12,8	12,8
		Total	47	100,0	100,0
<b>Experimental</b>	Válidos		2	4,4	4,4
		a	25	55,6	55,6
		b	2	4,4	4,4
		c	16	35,6	35,6
		Total	45	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 28 Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	incorrecta	38	80,9	84,4
		correcta	7	14,9	15,6
		Total	45	95,7	100,0
	Perdidos	Sistema	2	4,3	
	Total		47	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	28	62,2	65,1
		correcta	15	33,3	34,9
		Total	43	95,6	100,0
	Perdidos	Sistema	2	4,4	
	Total		45	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la tabla No 25 se puede apreciar un comportamiento diferente del grupo de control y del grupo experimental, En el grupo de control la respuesta que más porcentaje obtuvo es la A con un 40,4% y la respuesta correcta obtuvo un 29,8%. En



cambio en el grupo experimental la respuesta correcta obtuvo un porcentaje del 64,4% y la respuesta A un 22,2%

La tabla 26 nos indica que a pesar de que el grupo experimental obtuvo un porcentaje elevado de respuestas correctas, el 64,4% solo el 4,7% pudo sustentar su respuesta con una razón válida. El grupo de control muestra un comportamiento más homogéneo en esta pregunta con el comportamiento demostrado en el resto del Test, observándose que disminuye el porcentaje de las personas que pueden dar una razón valedera sin que esta caída sea tan drástica como ocurre en el grupo experimental.

En la tabla No 27 se puede observar que en el grupo de control la respuesta correcta obtuvo un mayor porcentaje que en el Pretest aumenta del 29,8% al 40,4%. En cambio en el grupo experimental la respuesta correcta obtuvo un porcentaje menor en el Posttest disminuye del 64,4% al 35,6%

En la tabla No 28 podemos apreciar que a pesar de que el grupo experimental sufrió una caída en el porcentaje de la respuesta correcta obtenida en el Pretest y luego en el Posttest se puede observar también que del 35,6% que respondió correctamente el 34,9% dio una razón válida a su respuesta en el Posttest, mientras que el porcentaje de razones válidas en el Pretest fue solo de un 4,7%. En el grupo de control las razones válidas a esta pregunta aumentaron de un 11,1% a un 15,6%

### **3.1.1.8 Octava Pregunta**

La octava pregunta al igual que la séptima pretende investigar sobre el razonamiento correlacional, en esta pregunta se observa un gráfico con 6 carros pequeños 4 de los cuales son verdes y 5 carros grandes 4 de los cuales son verdes, la pregunta está planteada de la siguiente manera: “De acuerdo al siguiente gráfico, ¿Es más probable que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea?

- A Grande
- B Pequeño
- C Igual probabilidad
- D No lo sé

La respuesta correcta a esta pregunta es A. porque 4 de 5 autos grandes son verdes (80%), 4 de 6 autos pequeños son verdes (33%) considerándose ésta, o cualquiera que exprese lo mismo, la razón válida para esta respuesta.

**TABLA No 29 Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	4,3	4,3
		0	3	6,4	10,6
		A	3	6,4	17,0
		B	8	17,0	34,0
		C	28	59,6	93,6
		D	3	6,4	100,0
		Total	47	100,0	100,0
Experimental	Válidos		2	4,4	4,4
		a	8	17,8	22,2
		b	4	8,9	31,1
		c	30	66,7	97,8
		d	1	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 30 Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	44	93,6	97,8
		correcta	1	2,1	100,0
		Total	45	95,7	100,0
	Perdidos	Sistema	2	4,3	
	Total		47	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	42	93,3	97,7
		correcta	1	2,2	100,0
		Total	43	95,6	100,0
	Perdidos	Sistema	2	4,4	
	Total		45	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 31 Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	4,3	4,3
		a	8	17,0	21,3
		b	4	8,5	29,8
		c	28	59,6	89,4
		d	5	10,6	100,0

		Total	47	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		2	4,4	4,4	4,4
		a	15	33,3	33,3	37,8
		b	7	15,6	15,6	53,3
		c	21	46,7	46,7	100,0
		Total	45	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 32 Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	42	89,4	95,5	95,5
		correcta	2	4,3	4,5	100,0
		Total	44	93,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,4		
	Total			47	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	30	66,7	73,2	73,2
		correcta	11	24,4	26,8	100,0
		Total	41	91,1	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	8,9		
	Total			45	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la tabla No 29 se puede apreciar que en el Pretest tanto en el grupo de control como en el experimental la respuesta C es la que más porcentaje obtuvo con un 59,6% en el primero y 66,7% en el segundo. La respuesta correcta obtuvo un porcentaje de 6,4% en el grupo de control y 17,8% en el grupo experimental.

En la tabla No 30 se puede comprobar que un 2,2% en el grupo de control y un 2,3% en el grupo experimental sustentó su respuesta con una razón válida. Es decir que tan solo una alumna dio una razón valedera tanto en el grupo de control como en el experimental.

En la tabla No 31 se puede apreciar que al igual que en el Pretest en el Postest tanto en el grupo de control como en el experimental la respuesta C es la que más porcentaje obtuvo, en el primer grupo se mantiene el porcentaje de 59,6% en el segundo grupo el porcentaje decrece del 66,7% en el Pretest al 46,7% en el Postest. La respuesta correcta en cambio aumenta del 6,4% en el Pretest al 17% en el Postest en el grupo de control y del 17,8% en el Pretest al 33,3% en el Postest en el grupo

experimental.

En la tabla No 32 se puede comprobar que el porcentaje de razones válidas aumenta tanto en el grupo de control como en el experimental si comparamos los resultados obtenidos en el Pretest y en el Postest así, del 2,2% en el Pretest aumenta al 4,4% en el grupo de control y de un 2,3% aumenta a un 26,8% en el grupo experimental. Con lo que se puede apreciar que el aumento de porcentaje es mayor en el grupo experimental.

### 3.1.1.9 Novena Pregunta

La novena pregunta pretende investigar la capacidad del sujeto para el razonamiento combinatorio, en esta pregunta se observa un gráfico con 5 líneas: A, B, C, D, E. La pregunta está planteada de la siguiente manera: “En el conjunto de líneas siguientes hay dos de ellas que son paralelas, no queremos saber cuáles son, sino que hagas una lista de todas las comparaciones entre dos líneas, para ello te damos dos ejemplos: AB, AC, .....

La respuesta correcta es 10 combinaciones. La razón válida tiene que estar relacionada con el orden que se estableció para obtener las combinaciones adecuadas para que no falte ninguna o para que las combinaciones no se repitan.

**TABLA No 33 Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	2	4,3	4,4
		4	2	4,3	4,4
		6	1	2,1	2,2
		7	1	2,1	2,2
		8	2	4,3	4,4
		10	5	10,6	11,1
		11	2	4,3	4,4
		13	2	4,3	4,4
		14	1	2,1	2,2
		15	2	4,3	4,4
		16	1	2,1	2,2
		17	1	2,1	2,2
		18	5	10,6	11,1
		20	12	25,5	26,7
		21	2	4,3	4,4
22	1	2,1	2,2		
23	1	2,1	2,2		

		24	1	2,1	2,2	97,8
		25	1	2,1	2,2	100,0
		Total	45	95,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,3		
	Total		47	100,0		

<b>Experimental</b>	Válidos	4	1	2,2	2,4	2,4
		5	2	4,4	4,8	7,1
		6	3	6,7	7,1	14,3
		8	5	11,1	11,9	26,2
		9	3	6,7	7,1	33,3
		10	5	11,1	11,9	45,2
		11	5	11,1	11,9	57,1
		12	1	2,2	2,4	59,5
		13	1	2,2	2,4	61,9
		14	1	2,2	2,4	64,3
		16	4	8,9	9,5	73,8
		17	2	4,4	4,8	78,6
		18	1	2,2	2,4	81,0
		20	7	15,6	16,7	97,6
		21	1	2,2	2,4	100,0
		Total	42	93,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,7		
Total		45	100,0			

Fuente: Investigación de campo  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 34 Lista de la Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	incorrecta	40	85,1	88,9
		Correcta	5	10,6	100,0
		Total	45	95,7	100,0
	Perdidos	Sistema	2	4,3	
	Total		47	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	37	82,2	88,1
		correcta	5	11,1	100,0
		Total	42	93,3	100,0
	Perdidos	Sistema	3	6,7	
	Total		45	100,0	

Fuente: Investigación de campo  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 35 Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	7	1	2,1	2,2
		8	2	4,3	4,4
		9	2	4,3	4,4
		10	5	10,6	11,1
		11	1	2,1	2,2
		12	1	2,1	2,2
		14	4	8,5	8,9
		15	1	2,1	2,2
		16	3	6,4	6,7
		18	6	12,8	13,3
		19	2	4,3	4,4
		20	9	19,1	20,0
		21	2	4,3	4,4
		22	1	2,1	2,2
		24	4	8,5	8,9
		25	1	2,1	2,2
			Total	45	95,7
Perdidos	Sistema	2	4,3		
Total		47	100,0		

Experimental	Válidos	6	1	2,2	2,3	
		9	2	4,4	4,7	
		10	17	37,8	39,5	
		13	1	2,2	2,3	
		15	1	2,2	2,3	
		16	2	4,4	4,7	
		17	1	2,2	2,3	
		18	2	4,4	4,7	
		20	15	33,3	34,9	
		24	1	2,2	2,3	
			Total	43	95,6	100,0
		Perdidos	Sistema	2	4,4	
Total		45	100,0			

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 36 Lista de la Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	40	85,1	88,9
		correcta	5	10,6	11,1
		Total	45	95,7	100,0
	Perdidos	Sistema	2	4,3	
Total		47	100,0		

Experimental	Válidos	incorrecta	26	57,8	60,5	60,5
		correcta	17	37,8	39,5	100,0
		Total	43	95,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,4		
	Total		45	100,0		

Fuente: Investigación de campo  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la tabla No 33 se puede apreciar que se han dado varias respuestas a la pregunta sin embargo, la respuesta de la mayoría de alumnas a esta pregunta es de 20 combinaciones; en el grupo de control con el 25,5% y en el grupo experimental con el 15,6%. En el grupo de control otras respuestas con un alto porcentaje son 18 combinaciones y 10 combinaciones con el 10,6% cada una, y en el grupo experimental 8, 10, y 11 combinaciones con el 11,1% cada una.

En la tabla No 34 podemos observar que las razones correctas a esta pregunta en el grupo de control son del 11,1% y en el grupo experimental del 11,9%

En la tabla No 35 se puede apreciar que al igual que en la tabla No 33 se han dado varias respuestas a la pregunta; en el grupo de control la respuesta de la mayoría de alumnas a esta pregunta sigue siendo 20 combinaciones con el 20% otras respuestas que mantienen un porcentaje alto siguen siendo de 10 combinaciones con 11,1% y de 18 combinaciones con 13,3%. Si analizamos el grupo experimental: la respuesta correcta sube del 11,1% en el Pretest al 39,5% en el Postest y la respuesta que mantiene un porcentaje alto es la de 20 combinaciones con un 34,9%

En la tabla No 36 podemos observar que las razones correctas a esta pregunta en el grupo de control son iguales a las del Pretest con el 11,1% y en el grupo experimental suben del 11,9% al 39,5%. Notando que de las personas que respondieron correctamente todas dieron una razón válida a su pregunta.

### **3.1.1.10 Décima Pregunta**

La décima pregunta al igual que la novena intenta investigar la capacidad del sujeto para el razonamiento combinatorio, La pregunta está planteada de la siguiente manera: “¿Cuántas permutaciones se puede escribir cambiando de lugar (todas) las letras de la palabra AMOR (tengan o no significado)?”

La respuesta correcta es 24 combinaciones en total. La razón válida tiene

que estar relacionada con el orden que se estableció para obtener las combinaciones adecuadas para que estas no se repitan o falte alguna.

**TABLA No 37 Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	0	2	4,3	4,4		
		5	3	6,4	6,7		
		7	1	2,1	2,2		
		8	2	4,3	4,4		
		9	2	4,3	4,4		
		10	3	6,4	6,7		
		11	2	4,3	4,4		
		12	3	6,4	6,7		
		13	4	8,5	8,9		
		14	6	12,8	13,3		
		15	3	6,4	6,7		
		16	3	6,4	6,7		
		17	1	2,1	2,2		
		18	2	4,3	4,4		
		19	1	2,1	2,2		
		20	2	4,3	4,4		
		21	2	4,3	4,4		
		24	1	2,1	2,2		
		25	2	4,3	4,4		
			Total	45	95,7	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,3				
Total		47	100,0				
Experimental	Válidos	7	3	6,7	7,1		
		8	6	13,3	14,3		
		9	10	22,2	23,8		
		10	1	2,2	2,4		
		11	5	11,1	11,9		
		12	3	6,7	7,1		
		14	2	4,4	4,8		
		15	3	6,7	7,1		
		18	4	8,9	9,5		
		19	1	2,2	2,4		
		20	2	4,4	4,8		
		24	2	4,4	4,8		
			Total	42	93,3	100,0	
		Perdidos	Sistema	3	6,7		
Total		45	100,0				

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**TABLA No 38 Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	44	93,6	97,8	97,8
		correcta	1	2,1	2,2	100,0
		Total	45	95,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,3		
	Total			47	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	41	91,1	95,3	95,3
		correcta	2	4,4	4,7	100,0
		Total	43	95,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,4		
	Total			45	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 39 Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	4	1	2,1	2,2	2,2		
		7	1	2,1	2,2	4,4		
		8	1	2,1	2,2	6,7		
		9	1	2,1	2,2	8,9		
		10	2	4,3	4,4	13,3		
		11	2	4,3	4,4	17,8		
		12	3	6,4	6,7	24,4		
		13	3	6,4	6,7	31,1		
		14	5	10,6	11,1	42,2		
		15	2	4,3	4,4	46,7		
		16	3	6,4	6,7	53,3		
		17	4	8,5	8,9	62,2		
		18	2	4,3	4,4	66,7		
		19	3	6,4	6,7	73,3		
		20	4	8,5	8,9	82,2		
		21	1	2,1	2,2	84,4		
		23	2	4,3	4,4	88,9		
		24	2	4,3	4,4	93,3		
		25	2	4,3	4,4	97,8		
		26	1	2,1	2,2	100,0		
		Total			45	95,7	100,0	
		Perdidos	Sistema		2	4,3		
		Total			47	100,0		

Experimental	Válidos	8	5	11,1	11,6	11,6
		9	3	6,7	7,0	18,6
		10	8	17,8	18,6	37,2
		11	3	6,7	7,0	44,2
		12	2	4,4	4,7	48,8
		13	5	11,1	11,6	60,5
		14	2	4,4	4,7	65,1
		15	3	6,7	7,0	72,1
		16	3	6,7	7,0	79,1
		17	3	6,7	7,0	86,0
		18	1	2,2	2,3	88,4
		20	1	2,2	2,3	90,7
		21	1	2,2	2,3	93,0
		22	1	2,2	2,3	95,3
		24	2	4,4	4,7	100,0
			Total	43	95,6	100,0
		Perdidos	Sistema	2	4,4	
			Total	45	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 40 Lista de la Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	43	91,5	95,6
		correcta	2	4,3	4,4
		Total	45	95,7	100,0
	Perdidos	Sistema	2	4,3	
		Total	47	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	41	91,1	95,3
		correcta	2	4,4	4,7
		Total	43	95,6	100,0
	Perdidos	Sistema	2	4,4	
		Total	45	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la tabla No 37 se observa que solo una estudiante en el grupo de control es decir, el 2.2% y 2 estudiantes en el grupo experimental, es decir el 4.8% pudieron dar una respuesta correcta.

La tabla No 38 nos indica que el 2,2% dieron una razón válida en el grupo de control y 4,7% dio una razón válida en el grupo experimental. Es decir que todas las alumnas que respondieron correctamente dieron una razón válida tanto en el grupo de

control como en el experimental.

En la tabla No 39 se puede apreciar que tanto en el grupo de control como en el grupo experimental se mantienen los porcentajes bajos de las respuestas correctas que se dieron en el Pretest. 2 alumnas contestan correctamente en cada uno de los grupos.

La tabla No 40 nos indica que el 4,4% dieron una razón válida en el grupo de control y 4,7% dio una razón válida en el grupo experimental. Manteniéndose el comportamiento de respuesta que se observó en el Pretest.

### 3.1.1.11 Puntaje obtenido y diferencia entre el Pretest y el Postest

A continuación se presenta a modo de resumen las tablas que contienen el puntaje obtenido en el Pretest y el Postest del Test de pensamiento Lógico Versión Ecuatoriana y la Tabla que indica la diferencia entre ellos.

**TABLA No 41 Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	6	12,8	12,8
		1	5	10,6	23,4
		2	20	42,6	66,0
		3	7	14,9	80,9
		4	5	10,6	91,5
		5	3	6,4	97,9
		6	1	2,1	100,0
		Total	47	100,0	100,0
Experimental	Válidos	0	5	11,1	11,1
		1	4	8,9	20,0
		2	22	48,9	68,9
		3	9	20,0	88,9
		4	2	4,4	93,3
		5	3	6,7	100,0
		Total	45	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La Tabla No 41 nos indica el puntaje general obtenido en el Pretest Versión Ecuatoriana, Así podemos analizar que:

El porcentaje más alto de respuestas correctas en el grupo de control es de 42,6%, esto quiere decir que 20 estudiantes respondieron acertadamente a 2 preguntas. Y en el grupo experimental es de 48,9% es decir, que 22 alumnas respondieron acertadamente 2 preguntas.

Si el Test consta de 10 preguntas el 50% de respuestas correctas equivaldría a 5 preguntas acertadas, si analizamos el grupo de control 6,4% es decir 3 alumnas respondieron acertadamente a 5 preguntas y solo el 2,2% es decir una alumna respondió correctamente a 6 preguntas, en este grupo nadie respondió acertadamente a más de 6 preguntas. En el grupo experimental el 6,7% es decir 3 alumnas respondieron acertadamente a 5 preguntas en este grupo nadie respondió acertadamente a más de 5 preguntas.

**TABLA No 42 Puntaje Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	2	4,3	4,3
		1	3	6,4	10,6
		2	19	40,4	51,1
		3	10	21,3	72,3
		4	10	21,3	93,6
		6	2	4,3	97,9
		8	1	2,1	100,0
		Total	47	100,0	100,0
Experimental	Válidos	0	2	4,4	4,4
		2	4	8,9	13,3
		3	8	17,8	31,1
		4	9	20,0	51,1
		5	9	20,0	71,1
		6	5	11,1	82,2
		7	8	17,8	100,0
		Total	45	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La Tabla No 42 nos indica el puntaje general obtenido en el Postest Versión Ecuatoriana, Así podemos analizar que:

El porcentaje más alto de respuestas correctas en el grupo de control es de

40,4%, esto quiere decir que 19 estudiantes respondieron acertadamente a 2 preguntas. Y en el grupo experimental es de 20% es decir, que 9 alumnas respondieron acertadamente 4 preguntas y 9 alumnas respondieron acertadamente a 5 preguntas.

Si analizamos el grupo de control 6,4% es decir 3 alumnas respondieron acertadamente a más de 5 preguntas; 2 alumnas respondieron correctamente 6 preguntas y 1 alumna respondió correctamente 8 preguntas. Ninguna alumna respondió acertadamente a más de 8 preguntas. En el grupo experimental el 48.9% es decir 22 alumnas respondieron acertadamente a 5 preguntas o más, 9 alumnas respondió 5 preguntas, 5 alumnas a 6 preguntas y 8 alumnas a 7 preguntas. En este grupo nadie respondió acertadamente a más de 7 preguntas.

**TABLA No 43 Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-2	2	4,3	4,3
		-1	6	12,8	17,0
		0	16	34,0	51,1
		1	14	29,8	80,9
		2	7	14,9	95,7
		3	2	4,3	100,0
		Total	47	100,0	100,0
Experimental	Válidos	-2	1	2,2	2,2
		-1	1	2,2	4,4
		0	5	11,1	15,6
		1	6	13,3	28,9
		2	14	31,1	60,0
		3	7	15,6	75,6
		4	7	15,6	91,1
		5	3	6,7	97,8
		6	1	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la Tabla No 43 podemos observar la diferencia de los puntajes obtenidos en el Pretest y Postest en cada uno de los grupos, así:

En el grupo de control el 34% mantiene sus respuestas en ambos test, mientras que en el grupo experimental el 11,1% de estudiantes se mantienen en el rango de puntaje obtenido por sus respuestas tanto en el Pretest como en el Postest.

En el grupo de control el 17,1% bajaron su puntaje de aciertos, en el grupo experimental 4,4% bajaron su puntaje de aciertos entre el Pretest y el Postest.

Si sumamos el porcentaje de alumnas que subieron el número de aciertos observamos que en el grupo de control el 49% subieron su puntaje de aciertos, mientras que en el grupo experimental, el 84,5% subió su puntaje de aciertos.

### **3.2 TEST DE PENSAMIENTO LOGICO DE TOBIN Y CARPIE (TOLT)**

El Test de pensamiento Lógico de Tobie y Carpie (Versión Internacional) fue aplicado de igual forma que la Prueba de Pensamiento Logico (Versión Ecuatoriana) a 47 niñas del Colegio "La Providencia" de Quito en el grupo de control y a 45 niñas del mismo colegio en el grupo experimental.

Al igual que en la Prueba de Pensamiento Lógico (Versión Ecuatoriana) Este test esta compuesto de 10 preguntas cada una de las cuales tiene que ver con un tipo de razonamiento el mismo que se tratará de medir: las preguntas 1 y 2 tienen que ver con el razonamiento proporcional, las preguntas 3 y 4 se relacionan con el control de variables, las preguntas 5 y 6 se relacionan con el razonamiento probabilística, las preguntas 7 y 8 con el razonamiento correlacional y la 9na y 10ma preguntas con el razonamiento combinatorio.

Los resultados obtenidos serán presentados en tablas, de tal forma que cada pregunta será explicada con 4 tablas en las que se analizarán los resultados obtenidos en: la respuesta dada a la pregunta del pre-test, la razón dada a la pregunta del pre-test, La respuesta dada a la pregunta del post-test y la razón dada a la pregunta del post-test. Excepto la pregunta 9 y 10 que se explicaran con 2 tablas cada una analizando los resultados obtenidos en la respuesta dada en estas preguntas y no en la razón dada a la misma. En total 36 tablas.

Se adicionarán 3 tablas que contienen información del Puntaje del Pretest, del Puntaje del Post test y de la diferencia entre el Pretest y el Post test.

Se realizará un análisis del porcentaje válido de cada tabla, es decir, que no se tomarán en cuenta los valores que se consideran como perdidos por el sistema ya sea porque la alumna no rindió la prueba, o porque se dejaron espacios en blanco; sin contestar.

### 3.2.1 TABLAS DE FRECUENCIAS DE TEST DE PENSAMIENTO LOGICO DE TOBIN Y CARPIE (TOLT)

#### 3.2.1.1 Primera Pregunta

En la primera pregunta se indaga sobre el razonamiento proporcional, está formulada de la siguiente manera: “**Jugo de naranja No 1:** Se exprimen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo. **Pregunta:** ¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?” **La respuesta correcta** es “c”, (nueve vasos), y **la razón válida es “1”** (el número de vasos comparado con el número de naranjas estará siempre en razón de 3 a 2”).

**TABLA No 44 Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	4,3	4,3
		a	4	8,5	8,5
		b	29	61,7	61,7
		c	3	6,4	6,4
		d	3	6,4	6,4
		e	6	12,8	12,8
		Total	47	100,0	100,0
Experimental	Válidos		2	4,4	4,4
		a	2	4,4	4,4
		b	29	64,4	64,4
		c	6	13,3	13,3
		d	3	6,7	6,7
		e	3	6,7	6,7
		Total	45	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 45 Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internaciona**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	17,0	18,2
		3	3	6,4	25,0
		4	30	63,8	68,2
		5	3	6,4	6,8
		Total	44	93,6	100,0
	Perdidos	Sistema	3	6,4	
	Total		47	100,0	
Experimental	Válidos	1	8	17,8	18,6
		2	2	4,4	23,3
		3	3	6,7	30,2
		4	28	62,2	95,3
		5	2	4,4	100,0
		Total	43	95,6	100,0
	Perdidos	Sistema	2	4,4	
Total		45	100,0		

Fuente: Investigación de campo  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 46 Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	6,4	6,4	6,4
	a	2	4,3	4,3	10,6
	b	38	80,9	80,9	91,5
	c	1	2,1	2,1	93,6
	d	1	2,1	2,1	95,7
	e	2	4,3	4,3	100,0
	Total		47	100,0	100,0
Experimental	Válidos	2	4,4	4,4	4,4
	b	33	73,3	73,3	77,8
	c	7	15,6	15,6	93,3
	d	3	6,7	6,7	100,0
	Total		45	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**TABLA No 47 Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	8,5	9,1
		2	1	2,1	11,4
		3	7	14,9	27,3
		4	29	61,7	93,2
		5	3	6,4	100,0
		Total	44	93,6	100,0
	Perdidos	Sistema	3	6,4	
Total		47	100,0		
Experimental	Válidos	1	10	22,2	23,3
		3	7	15,6	39,5
		4	26	57,8	100,0
		Total	43	95,6	100,0
	Perdidos	Sistema	2	4,4	
Total		45	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La tabla 44 nos indica que la respuesta a la pregunta 1 del Pretest con mayor porcentaje es “b” (8 vasos), en el grupo de control con el 61,7% y en el experimental con el 64,4% sin embargo el 6,4% de alumnas en el grupo de control y el 13,3% en el grupo experimental dio la respuesta acertada “c” (9 vasos)

En la tabla No 45 se puede apreciar que el 18,2% y el 18,6% tanto del grupo de control como del experimental respectivamente dieron una razón válida a esta pregunta, observándose que hay más alumnas que dieron una razón válida que las que contestaron correctamente a esta pregunta.

La tabla No 46 nos indica que en la pregunta 1 del Postest también la respuesta que mayor porcentaje obtiene es la “b” con 80,9% en el grupo de control y 73,3% en el grupo experimental. Notándose que en los dos grupos hay un incremento en el porcentaje si comparamos el Pretest y el Postest. La respuesta correcta en el grupo de control decrece de un 6,4% a un 2,1% en cambio en el grupo experimental aumenta de un 13,3% a un 15,6%

En la tabla No 47 se puede apreciar que el porcentaje de razones válidas en el grupo de control también decrece del 18,2% en el Pretest al 9,1% en el Postest en

cambio en el grupo experimental aumenta del 18,6% al 23,3% observándose sin embargo que tanto en el grupo de control como en el experimental, al igual que en el Pretest, hay más alumnas que dieron una razón válida que las que contestaron correctamente a esta pregunta.

### 3.2.1.2 Segunda Pregunta

En la segunda pregunta al igual que en la primera se indaga sobre el razonamiento proporcional, está formulada de la siguiente manera: “**Jugo de naranja No 2:** En las mismas condiciones del problema anterior (Se expresen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo). **Pregunta:** ¿Cuántas naranjas se necesitan para hacer 13 vasos de jugo?” **La respuesta correcta** es “b” ( 8 2/3), y **la razón correcta** es “1”. (el número de naranjas comparado con el número de vasos estará siempre en razón de 2 a 3).

**TABLA No 48 Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	6,4	6,4	6,4
	a	3	6,4	6,4	12,8
	b	11	23,4	23,4	36,2
	c	5	10,6	10,6	46,8
	d	18	38,3	38,3	85,1
	e	7	14,9	14,9	100,0
	Total	47	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	4,4	4,4	4,4
	a	5	11,1	11,1	15,6
	b	10	22,2	22,2	37,8
	c	11	24,4	24,4	62,2
	d	16	35,6	35,6	97,8
	e	1	2,2	2,2	100,0
	Total	45	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 49 Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	10	21,3	22,7
		2	6	12,8	36,4
		3	13	27,7	65,9
		4	11	23,4	90,9
		5	4	8,5	100,0
		Total	44	93,6	100,0
	Perdidos	Sistema	3	6,4	
		Total	47	100,0	
Experimental	Válidos	1	11	24,4	25,6
		2	12	26,7	53,5
		3	11	24,4	79,1
		4	7	15,6	95,3
		5	2	4,4	100,0
		Total	43	95,6	100,0
	Perdidos	Sistema	2	4,4	
		Total	45	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 50 Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		3	6,4	6,4
		a	4	8,5	14,9
		b	8	17,0	31,9
		c	3	6,4	38,3
		d	26	55,3	93,6
		e	3	6,4	100,0
		Total	47	100,0	100,0
Experimental	Válidos		2	4,4	4,4
		a	4	8,9	13,3
		b	12	26,7	40,0
		c	9	20,0	60,0
		d	18	40,0	100,0
		Total	45	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 51 Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	8,5	9,1
		2	13	27,7	38,6
		3	19	40,4	81,8
		4	5	10,6	93,2
		5	3	6,4	100,0
		Total	44	93,6	100,0
	Perdidos	Sistema	3	6,4	
		Total	47	100,0	
Experimental	Válidos	1	11	24,4	25,6
		2	10	22,2	48,8
		3	16	35,6	86,0
		4	5	11,1	97,7
		5	1	2,2	100,0
		Total	43	95,6	100,0
	Perdidos	Sistema	2	4,4	
		Total	45	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La Tabla No 48 nos indica que en la pregunta No 2 del Pretest la respuesta con mayor porcentaje tanto en el grupo de control como en el experimental es “d” (11 naranjas) 23,4% de alumnas responden correctamente en el grupo de control y 22,2% en el grupo experimental.

La Tabla No 49 nos indica que en la pregunta No 2 del Pretest el 22,7% de alumnas dan una razón válida en el grupo de control y 25,6% en el grupo experimental. Sería interesante saber si las mismas alumnas que respondieron acertadamente son las que dieron una razón válida. En la tabla 51 observamos que la razón válida en el grupo de control disminuye si comparamos el Pretest y el Postest del 22,7% al 9,1% mientras que el porcentaje no varía en el grupo experimental manteniéndose en 25,6% para los dos Test.

La Tabla No 50 nos indica que en la pregunta No 2 del Postest al igual que en el Pretest la respuesta con mayor porcentaje tanto en el grupo de control como en el experimental sigue siendo “d” . En ambos casos el porcentaje aumenta en el grupo de control, del 38,3% en el Pretest al 55,3% en el Postest, en el grupo experimental

del 35,6% en el Pretest al 40% en el Postest. Si analizamos la respuesta correcta el porcentaje disminuye del 23,4% al 17% en el grupo de control y aumenta en el grupo experimental del 22,2% al 26,7%.

### 3.2.1.3 Tercera Pregunta

En la tercera pregunta se pretende descubrir sobre la capacidad para controlar variables, está formulada de la siguiente manera: “**El largo del péndulo:** En el siguiente gráfico se representan algunos péndulos (identificados por el número en la parte superior del hilo). Que varían en su longitud y en el peso que se suspende de ellos (representado por el número al final del hilo). Suponga que usted quiere hacer un experimento para allar si cambiando la longitud de un péndulo cambia el tiempo que se demora en ir y volver. **Pregunta:** ¿Què péndulos usaría para el experimento?” **La respuesta correcta** es “c” (1 y 3), y **la razón correcta** es “5” (los péndulos deben tener diferentes largos pero el peso debe ser el mismo).

**TABLA No 52 Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	4,3	4,3	4,3
		a	3	6,4	6,4	10,6
		b	11	23,4	23,4	34,0
		c	4	8,5	8,5	42,6
		d	18	38,3	38,3	80,9
		e	9	19,1	19,1	100,0
		Total	47	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		2	4,4	4,4	4,4
		a	9	20,0	20,0	24,4
		b	11	24,4	24,4	48,9
		c	2	4,4	4,4	53,3
		d	16	35,6	35,6	88,9
		e	5	11,1	11,1	100,0
		Total	45	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 53 Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	22	46,8	48,9	48,9
		2	9	19,1	20,0	68,9
		3	4	8,5	8,9	77,8

		4	2	4,3	4,4	82,2
		5	8	17,0	17,8	100,0
		Total	45	95,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,3		
	Total		47	100,0		

Experimental	Válidos	1	18	40,0	41,9	41,9
		2	9	20,0	20,9	62,8
		3	10	22,2	23,3	86,0
		4	4	8,9	9,3	95,3
		5	2	4,4	4,7	100,0
		Total	43	95,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,4		
	Total		45	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 54 Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		3	6,4	6,4	6,4
		a	2	4,3	4,3	10,6
		b	11	23,4	23,4	34,0
		c	10	21,3	21,3	55,3
		d	21	44,7	44,7	100,0
		Total	47	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		2	4,4	4,4	4,4
		a	1	2,2	2,2	6,7
		b	9	20,0	20,0	26,7
		c	11	24,4	24,4	51,1
		d	21	46,7	46,7	97,8
		e	1	2,2	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 55 Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	29	61,7	65,9	65,9
		2	3	6,4	6,8	72,7
		3	1	2,1	2,3	75,0
		4	3	6,4	6,8	81,8
		5	8	17,0	18,2	100,0
		Total	44	93,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,4		

	Total		47	100,0		
Experimental	Válidos	1	23	51,1	53,5	53,5
		2	4	8,9	9,3	62,8
		3	6	13,3	14,0	76,7
		4	2	4,4	4,7	81,4
		5	8	17,8	18,6	100,0
		Total	43	95,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,4		
	Total		45	100,0		

Fuente: Investigación de campo  
 Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la Tabla No 52 se puede observar que la respuesta con mayor porcentaje tanto en el grupo de control como en el experimental es “d” con 38,3% y 35,6% respectivamente. La respuesta correcta tiene el 8,5% en el grupo de control y 4,4% en el experimental, porcentaje bajo si lo comparamos con otras respuestas que obtienen porcentajes más altos.

En la Tabla No 53 se puede observar que la razón No 1 es la que mayor porcentaje obtiene tanto en el grupo de control como en el experimental. Si analizamos la razón correcta podemos ver que obtiene un 17,8% en el grupo de control, notándose que hay más alumnas que dan una razón válida a la tercera pregunta de aquellas que dan una respuesta correcta. Y en el grupo experimental se aprecia en cambio que 2 alumnas dieron una respuesta correcta y 2 alumnas dieron una razón válida a esta pregunta.

En la Tabla No 54 se puede observar que la respuesta con mayor porcentaje tanto en el grupo de control como en el experimental es al igual que en el Pretest “d” Hay que notar que esta respuesta aumenta su porcentaje en los dos grupos de 38,3% a 44,7% y de 35,6% a 46,7% respectivamente. La respuesta correcta también aumenta su porcentaje en el Postest, en los dos grupos del 8,5% al 21,3% en el grupo de control y del 4,4% al 24,4% en el experimental. Por lo que se nota un comportamiento similar en los dos grupos, tanto en el Pretest como en el Postest.

La Tabla No 55 nos indica que al igual que en el Pretest la razón No 1 es la que mayor porcentaje obtiene en los dos grupos, Incrementando notablemente su porcentaje si comparamos el Pretest y el Postest. La razón válida (razón No 5)

también incrementa su porcentaje en el Postest del 17,8% al 18,2% en el grupo de control, y del 4,7% al 18,6% en el grupo experimental. En la pregunta No 3 del Postest se puede notar que hay un mayor número de alumnas que responden correctamente de aquellas que dan una razón válida

### 3.2.1.4 Cuarta Pregunta

En la cuarta pregunta también se pretende descubrir sobre la capacidad para controlar variables, está formulada de la siguiente manera: “**El peso de los péndulos:** Suponga que usted quiere hacer un experimento para hallar si cambiando el peso al final de la cuerda cambia el tiempo que un péndulo demora en ir y volver. **Pregunta:** ¿Qué péndulos usaría para el experimento?” **La respuesta correcta** es “a” (1 y 4), y **la razón correcta** es “4” (el peso debería ser diferente pero los péndulos deben tener la misma longitud).

**TABLA No 56 Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	4,3	4,3	4,3
		a	10	21,3	21,3	25,5
		b	15	31,9	31,9	57,4
		c	2	4,3	4,3	61,7
		d	6	12,8	12,8	74,5
		e	12	25,5	25,5	100,0
		Total	47	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		3	6,7	6,7	6,7
		a	9	20,0	20,0	26,7
		b	15	33,3	33,3	60,0
		c	4	8,9	8,9	68,9
		d	9	20,0	20,0	88,9
		e	5	11,1	11,1	100,0
		Total	45	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 57 Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	19	40,4	42,2	42,2
		2	9	19,1	20,0	62,2
		3	6	12,8	13,3	75,6
		4	5	10,6	11,1	86,7



		5	6	12,8	13,3	100,0
		Total	45	95,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,3		
	Total		47	100,0		

Experimental	Válidos	1	15	33,3	35,7	35,7
		2	8	17,8	19,0	54,8
		3	9	20,0	21,4	76,2
		4	9	20,0	21,4	97,6
		5	1	2,2	2,4	100,0
		Total	42	93,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,7		
	Total		45	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 58 Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos		4	8,5	8,5	8,5
		a	7	14,9	14,9	23,4
		b	28	59,6	59,6	83,0
		c	5	10,6	10,6	93,6
		d	1	2,1	2,1	95,7
		e	2	4,3	4,3	100,0
		Total	47	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		2	4,4	4,4	4,4
		a	9	20,0	20,0	24,4
		b	14	31,1	31,1	55,6
		c	7	15,6	15,6	71,1
		d	10	22,2	22,2	93,3
		e	3	6,7	6,7	100,0
		Total	45	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 59 Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	1	24	51,1	55,8	55,8
		2	2	4,3	4,7	60,5
		3	7	14,9	16,3	76,7
		4	7	14,9	16,3	93,0
		5	3	6,4	7,0	100,0
		Total	43	91,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	8,5		

	Total		47	100,0		
Experimental	Válidos	1	23	51,1	53,5	53,5
		2	4	8,9	9,3	62,8
		3	3	6,7	7,0	69,8
		4	8	17,8	18,6	88,4
		5	5	11,1	11,6	100,0
		Total	43	95,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,4		
	Total		45	100,0		

Fuente: Investigación de campo  
 Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la Tabla No 56 podemos observar que la respuesta que mayor porcentaje obtuvo en la pregunta No 4 del Pretest, en los dos grupos, es la “b”. La respuesta correcta en cambio en el grupo de control obtiene un 21,3% y en el grupo experimental un 20%

En la Tabla No 57 podemos observar que la razón válida “4” obtiene un 11,1% en el grupo de control y un 21,4% en el experimental. Hay que notar que la razón “1” es la que mayor porcentaje obtuvo en los dos grupos con un 42,2% en el grupo de control y un 35,7% en el experimental.

En la Tabla No 58 podemos observar que la respuesta que mayor porcentaje obtuvo en la pregunta No 4 del Postest, en los dos grupos, es la “b” al igual que en el Pretest. Pero en el grupo de control aumenta el porcentaje de 31,9% en el Pretest al 59,6% en el Postest, en cambio en el grupo experimental esta respuesta disminuye del 33,3% al 31,1%. Si analizamos el porcentaje de la respuesta correcta en el grupo de control este disminuye en el Postest de 21,3% al 14,9% y en el grupo experimental se mantiene en el 20%

En la Tabla No 59 podemos observar que el porcentaje de la razón válida “4” aumenta en el Postest de 11,1% a 16,3% en el grupo de control y en el grupo experimental el porcentaje disminuye de un 21,4% en el Pretest a un 18,6% en el Postest. Hay que notar que el porcentaje de la razón “1” es mayor que el porcentaje obtenido por la razón válida, en los dos grupos e incrementa en el Postest con respecto al Pretest de un 42,2% a un 55,8% en el grupo de control y de un 35,7% a un 53,5% en el experimental.

### 3.2.1.5 Quinta Pregunta

La quinta pregunta pretende descubrir la capacidad para el razonamiento probabilístico, En el Test TOLT se formula de la siguiente manera: “**Las semillas de verdura:** Un jardinero compra un paquete de semillas que contiene 3 de calabaza y 3 de fréjol. Si se selecciona una sola semilla, **Pregunta:** ¿Cuál es la oportunidad de que sea seleccionada una semilla de fréjol?” **La respuesta correcta** es “a” (1 entre 2), y **la razón es válida** es “4” (la mitad de las semillas son de fréjol).

**TABLA No 60 Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		3	6,4	6,4	6,4
		a	11	23,4	23,4	29,8
		b	14	29,8	29,8	59,6
		c	4	8,5	8,5	68,1
		d	13	27,7	27,7	95,7
		e	2	4,3	4,3	100,0
		Total	47	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		2	4,4	4,4	4,4
		a	14	31,1	31,1	35,6
		b	13	28,9	28,9	64,4
		c	4	8,9	8,9	73,3
		d	9	20,0	20,0	93,3
		e	3	6,7	6,7	100,0
		Total	45	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 61 Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	12,8	13,6	13,6
		2	16	34,0	36,4	50,0
		3	6	12,8	13,6	63,6
		4	7	14,9	15,9	79,5
		5	9	19,1	20,5	100,0
		Total	44	93,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,4		
	Total	47	100,0			
Experimental	Válidos	1	8	17,8	18,6	18,6
		2	10	22,2	23,3	41,9
		3	7	15,6	16,3	58,1
		4	11	24,4	25,6	83,7

		5	7	15,6	16,3	100,0
		Total	43	95,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,4		
	Total		45	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 62 Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		3	6,4	6,4
		a	13	27,7	27,7
		b	12	25,5	25,5
		c	3	6,4	6,4
		d	15	31,9	31,9
		e	1	2,1	2,1
		Total	47	100,0	100,0
Experimental	Válidos		2	4,4	4,4
		a	6	13,3	13,3
		b	14	31,1	31,1
		c	3	6,7	6,7
		d	19	42,2	42,2
		e	1	2,2	2,2
		Total	45	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 63 Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	19,1	20,5
		2	13	27,7	29,5
		3	8	17,0	18,2
		4	10	21,3	22,7
		5	4	8,5	9,1
		Total	44	93,6	100,0
	Perdidos	Sistema	3	6,4	
Total		47	100,0		
Experimental	Válidos	1	5	11,1	11,6
		2	14	31,1	32,6
		3	9	20,0	20,9
		4	9	20,0	20,9
		5	6	13,3	14,0
		Total	43	95,6	100,0
	Perdidos	Sistema	2	4,4	

	Total	45	100,0	
--	-------	----	-------	--

Fuente: Investigación de campo  
 Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La tabla No 60 nos indica que en la pregunta 5 del Pretest en el grupo de control el 23,4% acierta en la selección de la respuesta correcta y un 76,6% da una respuesta equivocada. En el grupo experimental el 31,1% acierta en la selección de la respuesta correcta, siendo en este grupo la respuesta correcta “a” la que mayor porcentaje obtuvo.

En la Tabla No 61 observamos que el grupo de control acierta en la selección de la razón válida “4” solo un 15,9% mientras que en el grupo experimental lo hace un 25,6%. Notándose además que en los dos grupos un porcentaje mayor de alumnas responde correctamente que aquellas que dan una razón válida.

En la Tabla No 62 observamos que en la pregunta 5 del Posttest en el grupo de control hay un aumento del porcentaje que acierta en la selección de la respuesta correcta con respecto al Pretest de 23,4% a 27,7%. En el grupo experimental en cambio el porcentaje decae del 31,1% al 13,3%, siendo en los dos grupos la respuestas “d” la que mayor porcentaje obtuvo.

En la Tabla No 63 observamos que en el grupo de control hay un incremento del porcentaje que acierta en la selección de la razón válida “4” con respecto al Pretest del 15,9% al 22,7% mientras que en el grupo experimental este porcentaje decae del 25,6% al 20%. Notándose en este grupo que un porcentaje mayor de alumnas, escoge una razón válida que aquellas que escogen una respuesta correcta.

### **3.2.1.6 Sexta Pregunta**

La sexta pregunta al igual que la quinta, pretende descubrir la capacidad para el razonamiento probabilística. Se formula de la siguiente manera: “**Las semillas de flores:** Un jardinero compra un paquete de 21 semillas mezcladas. El paquete contiene: 3 semillas de flores rojas pequeñas, 4 semillas de flores amarillas pequeñas, 5 semillas de flores anaranjadas pequeñas, 4 semillas de flores rojas alargadas, 2 semillas de flores amarillas alargadas, 3 semillas de flores anaranjadas alargadas, Si solo una semilla es plantada. **Pregunta:** ¿Cuál es la oportunidad de que la planta al crecer tenga flores rojas? ” **La respuesta correcta** es “b” (1 de 3), y se considerará la

razón como válida a la razón “5” (7 de 21 semillas producen flores rojas).

**TABLA No 64 Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		3	6,4	6,4
		a	5	10,6	17,0
		b	7	14,9	31,9
		c	17	36,2	68,1
		d	12	25,5	93,6
		e	3	6,4	100,0
		Total	47	100,0	100,0
Experimental	Válidos		2	4,4	4,4
		a	8	17,8	22,2
		b	6	13,3	35,6
		c	14	31,1	66,7
		d	12	26,7	93,3
		e	3	6,7	100,0
		Total	45	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 65 Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	8,5	9,3
		2	9	19,1	30,2
		3	11	23,4	55,8
		4	11	23,4	81,4
		5	8	17,0	100,0
		Total	43	91,5	100,0
	Perdidos	Sistema	4	8,5	
Total		47	100,0		
Experimental	Válidos	1	8	17,8	18,6
		2	3	6,7	25,6
		3	16	35,6	62,8
		4	8	17,8	81,4
		5	8	17,8	100,0
		Total	43	95,6	100,0
	Perdidos	Sistema	2	4,4	
Total		45	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 66 Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		4	8,5	8,5	8,5
		a	3	6,4	6,4	14,9
		b	7	14,9	14,9	29,8
		c	14	29,8	29,8	59,6
		d	19	40,4	40,4	100,0
		Total	47	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		2	4,4	4,4	4,4
		a	2	4,4	4,4	8,9
		b	3	6,7	6,7	15,6
		c	14	31,1	31,1	46,7
		d	24	53,3	53,3	100,0
		Total	45	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 67 Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	17,0	18,6	18,6
		2	3	6,4	7,0	25,6
		3	15	31,9	34,9	60,5
		4	11	23,4	25,6	86,0
		5	6	12,8	14,0	100,0
		Total	43	91,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	8,5		
Total			47	100,0		
Experimental	Válidos	1	6	13,3	14,0	14,0
		2	4	8,9	9,3	23,3
		3	15	33,3	34,9	58,1
		4	15	33,3	34,9	93,0
		5	3	6,7	7,0	100,0
		Total	43	95,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,4		
Total			45	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la Tabla No 64 podemos apreciar que en el grupo de control 14,9% acierta en escoger la respuesta "b" y 13,3% lo hace en el grupo experimental. Hay que notar que en los dos grupos el porcentaje más elevado corresponde a la

respuesta “c” (una de 7) y a la respuesta “d” (1 de 21).

En la Tabla No 65 el 18,6% en los dos grupos acierta en dar una razón válida, es decir la razón “5” Sin embargo las razones que mayor porcentaje obtuvieron son la razón “3” y “4” en el grupo de control con un 25,6% y la razón “3” en el grupo experimental con 37,2%

En la Tabla No 66 podemos apreciar que en el grupo de experimental el porcentaje que acierta en escoger la respuesta “b” decae del 13,3% en el Pretest al 6,7% en el Postest. En cambio en el grupo de control se mantiene en 14,9%. Hay que notar que en los dos grupos el porcentaje más elevado corresponde a la razón “d” Porcentaje que en los dos grupos aumenta si comparamos los resultados obtenidos en el Pretest y en el Postest.

En la Tabla No 67 se puede apreciar que el porcentaje de aciertos en escoger la razón válida decae del 18,6% en el Pretest al 14% en el Postest en el grupo de control, y al 7% en el grupo experimental. Las razones escogidas por las alumnas que mayor porcentaje obtuvieron son la razón “3” y “4” en los dos grupos.

### **3.2.1.7 Séptima Pregunta**

La séptima pregunta pretende descubrir la capacidad del alumno para el razonamiento correlacional. Esta pregunta se plantea de la siguiente manera: “**Los ratones:** Los ratones mostrados en el gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados. **Pregunta:** ¿Los ratones gordos más probablemente tienen colas negras y los ratones delgados más probablemente tienen colas blancas? ”

**La respuesta correcta** es “a” (sí), y se considerará **la razón válida** a la razón “1” (8/11 de los ratones gordos tienen colas negras y 3/4 de los ratones delgados tienen colas blancas).

**TABLA No 68 Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional**

Grupo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
-------	------------	------------	-------------------	----------------------



<b>Control</b>	Válidos		2	4,3	4,3	4,3
		a	15	31,9	31,9	36,2
		b	30	63,8	63,8	100,0
		Total	47	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos		3	6,7	6,7	6,7
		a	17	37,8	37,8	44,4
		b	25	55,6	55,6	100,0
		Total	45	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 69 Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	1	7	14,9	15,6	15,6
		2	21	44,7	46,7	62,2
		3	13	27,7	28,9	91,1
		5	4	8,5	8,9	100,0
		Total	45	95,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,3		
Total			47	100,0		
<b>Experimental</b>	Válidos	1	6	13,3	14,0	14,0
		2	20	44,4	46,5	60,5
		3	10	22,2	23,3	83,7
		4	3	6,7	7,0	90,7
		5	4	8,9	9,3	100,0
		Total	43	95,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,4		
Total			45	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 70 Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos		3	6,4	6,4	6,4
		a	20	42,6	42,6	48,9
		b	24	51,1	51,1	100,0
		Total	47	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos		2	4,4	4,4	4,4
		a	20	44,4	44,4	48,9
		b	23	51,1	51,1	100,0
		Total	45	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 71 Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	10	21,3	22,7	22,7
		2	21	44,7	47,7	70,5
		3	12	25,5	27,3	97,7
		5	1	2,1	2,3	100,0
		Total	44	93,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,4		
	Total		47	100,0		
Experimental	Válidos	1	8	17,8	18,6	18,6
		2	17	37,8	39,5	58,1
		3	12	26,7	27,9	86,0
		4	1	2,2	2,3	88,4
		5	5	11,1	11,6	100,0
		Total	43	95,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,4		
Total		45	100,0			

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Si analizamos la Tabla No 68 podemos comprobar que en los dos grupos, la mayoría de alumnas escogieron la respuesta “b” que es incorrecta en lugar de la respuesta correcta “a”

En la tabla No 69 se aprecia que el comportamiento en los dos grupos es similar, y que las razones escogidas por las alumnas no son la razón que se considera como válida en la prueba; así, el 46,7% en el grupo de control escogió la razón “2” y el 46,5% del grupo experimental. En cambio la razón 1 fue escogida por el 15,6% en el grupo de control y por el 14% en el experimental.

Si analizamos la Tabla No 70 podemos apreciar, que el comportamiento de los dos grupos es similar, a pesar de que la mayoría de alumnas escogieron la respuesta “b” que es incorrecta al igual que en el Pretest en lugar de la respuesta correcta “a” los porcentajes de la respuesta correcta se incrementan en el Postest del 31,9% al 42,6% en el grupo de control y del 37,8% al 44,4%.

La tabla No 71 indica que las razones mayoritariamente escogidas por las

alumnas siguen siendo al igual que en el Pretest la razón “2” y la razón “3” Y que a pesar de que la razón “1” aumento su porcentaje con respecto al Pretest del 15,6% al 22,7% en el grupo de control y del 14% al 18,6% en el experimental, sigue siendo la razón escogida después de la “2” y de la “3”. Se aprecia además que el comportamiento es similar en los dos grupos.

### 3.2.1.8 Octava Pregunta

La octava pregunta también pretende descubrir la capacidad del alumno para el razonamiento correlacional. Esta pregunta se plantea de la siguiente manera: “**Los peces:** De acuerdo al siguiente gráfico: **Pregunta:** ¿Los peces gordos más probablemente tienen rayas más anchas que los delgados?”

La respuesta correcta es “b” (no), y se considerará la razón “4” como válida, (3/7 de los peces gordos tienen rayas anchas y 9/21 de los peces delgados tienen rayas anchas)

**TABLA No 72 Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	4,3	4,3	4,3
		a	8	17,0	17,0	21,3
		b	37	78,7	78,7	100,0
		Total	47	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		2	4,4	4,4	4,4
		a	8	17,8	17,8	22,2
		b	35	77,8	77,8	100,0
		Total	45	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 73 Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	17	36,2	37,8	37,8
		2	5	10,6	11,1	48,9
		3	4	8,5	8,9	57,8
		4	8	17,0	17,8	75,6
		5	11	23,4	24,4	100,0
		Total	45	95,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,3		

		Total	47	100,0		
Experimental	Válidos	1	17	37,8	39,5	39,5
		2	4	8,9	9,3	48,8
		3	3	6,7	7,0	55,8
		4	4	8,9	9,3	65,1
		5	15	33,3	34,9	100,0
	Total	43	95,6	100,0		
	Perdidos	Sistema	2	4,4		
Total		45	100,0			

Fuente: Investigación de campo  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 74 Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		3	6,4	6,4
		a	7	14,9	14,9
		b	37	78,7	78,7
		Total	47	100,0	100,0
Experimental	Válidos		2	4,4	4,4
		a	7	15,6	15,6
		b	36	80,0	80,0
		Total	45	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 75 Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	19	40,4	43,2
		2	6	12,8	13,6
		4	7	14,9	15,9
		5	12	25,5	27,3
		Total	44	93,6	100,0
	Perdidos	Sistema	3	6,4	
Total		47	100,0		
Experimental	Válidos	1	10	22,2	23,3
		2	8	17,8	18,6
		3	5	11,1	11,6
		4	9	20,0	20,9
		5	11	24,4	25,6
	Total	43	95,6	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,4		
Total		45	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Si analizamos la Tabla No 72 podemos comprobar que en los dos grupos, la mayoría de alumnas escogieron la respuesta correcta “b” a diferencia de la pregunta 7 que también pretende medir el razonamiento correlacional, en la cual la mayoría de alumnas se equivocó.

En la tabla No 73 se aprecia que las razones escogidas mayoritariamente por las alumnas no son la razón que se considera como válida en la prueba; y que hay un porcentaje mayor de alumnas que respondieron correctamente que aquellas que pudieron sustentar su respuesta con una razón válida. Así; el 37,8% y el 24,4% en el grupo de control escogió la razón “1” y la “5” en lugar de la razón válida que fue escogida por el 17,8%. Si analizamos el grupo experimental, observamos algo similar; el 39,5% y el 34,9% escogieron la razón “1” y “5” respectivamente. En cambio la razón “4” fue escogida por el 9.3%.

Si analizamos la Tabla No 74 podemos comprobar que en los dos grupos, la mayoría de alumnas escogieron la respuesta correcta “b” al igual que en el Pretest. En el grupo de control el porcentaje de alumnas que dio una respuesta correcta se mantiene igual al del Pretest con el 78,7%. En cambio en el grupo experimental este porcentaje aumenta del 77,8% al 80% en el Posttest.

En la tabla No 75 se aprecia hay un porcentaje mayor de alumnas que respondieron correctamente que aquellas que pudieron sustentar su respuesta con una razón válida. Además hay que notar que en el grupo de control el porcentaje de alumnas que escogió la razón válida disminuyó con respecto al Pretest del 17,8% al 15,9% en el Posttest. Si analizamos el grupo experimental, en cambio, observamos que la razón “4” fue escogida por el 20,9% en el Posttest aumentando notablemente el porcentaje obtenido en el Pretest que fue del 9.3%.

### **3.2.1.9 Novena Pregunta**

La novena pregunta pretende descubrir la capacidad del alumno para el razonamiento combinatorio. Esta pregunta se plantea de la siguiente manera: **“El consejo estudiantil:** “Tres estudiantes de cada curso de bachillerato 4to, 5to, y 6to, curso de colegio, fueron elegidos al consejo estudiantil. Se debe formar un comité de tres miembros con una persona de cada curso. Todas las posibles combinaciones

deben ser consideradas antes de tomar una decisión. Dos posibles combinaciones son Tomás, Jaime y Daniel (TJD) y Sara, Ana y Martha (SAM). Haga una lista de todas las posibles combinaciones en la hoja de respuestas que se le entregará.

**La respuesta correcta** es “27 combinaciones” y se considerará **la razón como válida**, si las combinaciones no se repiten, si son tres miembros diferentes y de diferente curso.

**TABLA No 76 Pregunta 9 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	9	1	2,1	2,2
		11	1	2,1	4,4
		12	2	4,3	8,9
		13	1	2,1	11,1
		15	4	8,5	20,0
		16	1	2,1	22,2
		17	1	2,1	24,4
		18	1	2,1	26,7
		19	1	2,1	28,9
		20	5	10,6	40,0
		22	1	2,1	42,2
		23	3	6,4	48,9
		24	2	4,3	53,3
		25	3	6,4	60,0
		26	2	4,3	64,4
		27	3	6,4	71,1
		28	1	2,1	73,3
		29	2	4,3	77,8
		31	1	2,1	80,0
		36	9	19,1	100,0
	Total	45	95,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,3	
	Total		47	100,0	
Experimental	Válidos	6	2	4,4	4,7
		8	2	4,4	9,3
		9	2	4,4	14,0
		10	2	4,4	18,6
		11	1	2,2	20,9
		12	3	6,7	27,9
		13	4	8,9	37,2
		14	1	2,2	39,5
		15	3	6,7	46,5

		16	5	11,1	11,6	58,1
		17	2	4,4	4,7	62,8
		18	2	4,4	4,7	67,4
		19	1	2,2	2,3	69,8
		20	1	2,2	2,3	72,1
		22	1	2,2	2,3	74,4
		23	1	2,2	2,3	76,7
		25	2	4,4	4,7	81,4
		27	1	2,2	2,3	83,7
		28	2	4,4	4,7	88,4
		31	1	2,2	2,3	90,7
		36	4	8,9	9,3	100,0
		Total	43	95,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,4		
	Total		45	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 77 Pregunta 9 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	13	2	4,3	4,5
		16	1	2,1	2,3
		17	3	6,4	6,8
		18	5	10,6	11,4
		19	1	2,1	2,3
		20	1	2,1	2,3
		21	1	2,1	2,3
		22	2	4,3	4,5
		24	2	4,3	4,5
		25	1	2,1	2,3
		26	3	6,4	6,8
		27	2	4,3	4,5
		28	4	8,5	9,1
		29	1	2,1	2,3
		30	3	6,4	6,8
		31	2	4,3	4,5
		32	1	2,1	2,3
		33	3	6,4	6,8
		34	3	6,4	6,8
		35	1	2,1	2,3
36	1	2,1	2,3		
40	1	2,1	2,3		
	Total	44	93,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,4	
	Total		47	100,0	

Experimental	Válidos	6	1	2,2	2,3	2,3
		8	1	2,2	2,3	4,7
		9	3	6,7	7,0	11,6
		10	6	13,3	14,0	25,6
		11	3	6,7	7,0	32,6
		12	2	4,4	4,7	37,2
		13	1	2,2	2,3	39,5
		14	2	4,4	4,7	44,2
		15	1	2,2	2,3	46,5
		16	1	2,2	2,3	48,8
		17	1	2,2	2,3	51,2
		18	2	4,4	4,7	55,8
		19	1	2,2	2,3	58,1
		21	2	4,4	4,7	62,8
		24	2	4,4	4,7	67,4
		26	4	8,9	9,3	76,7
		27	4	8,9	9,3	86,0
		29	2	4,4	4,7	90,7
		35	1	2,2	2,3	93,0
		36	3	6,7	7,0	100,0
Total		43	95,6	100,0		
Perdidos	Sistema	2	4,4			
Total		45	100,0			

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En las Tablas No 76 y 77 podemos observar que en los dos grupos hay un número muy amplio de respuestas para esta pregunta tanto en el Pretest como en el Postest. En el grupo de control solo 3 alumnas respondieron correctamente en el Pretest y 2 en el Postest. En el grupo experimental una alumna respondió correctamente en el Pretest y 4 en el Postest.

### **3.2.1.10 Décima Pregunta**

La décima pregunta al igual que la novena pretende descubrir la capacidad del alumno para el razonamiento combinatorio. Esta pregunta se plantea de la siguiente manera: **“El Centro Comercial:** “En un nuevo centro comercial, van a abrirse 4 locales. Una peluquería (P), una tienda de descuentos (D), una tienda de comestibles (C), y un bar (B), quieren entrar ahí. Cada uno de los establecimientos puede elegir uno cualquiera de los cuatro locales. Una de las maneras en que se pueden ocupar los cuatro locales es PDCB (a la izquierda la peluquería, luego la tienda de descuentos, a continuación la tienda de comestibles y a la derecha el bar)



Haga una lista, en la hoja de respuestas, de todos los posibles modos en que los 4 locales pueden ser ocupados,

**La respuesta correcta** es “24 combinaciones” y se considerará **la razón como válida**, si las combinaciones no se repiten, si se considera a cada local y no mas de cuatro.

**TABLA No 78 Pregunta 10 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	2	4,3	4,4
		6	1	2,1	2,2
		7	3	6,4	6,7
		8	2	4,3	4,4
		9	4	8,5	8,9
		10	1	2,1	2,2
		11	2	4,3	4,4
		12	1	2,1	2,2
		13	4	8,5	8,9
		15	2	4,3	4,4
		16	2	4,3	4,4
		17	2	4,3	4,4
		18	6	12,8	13,3
		19	3	6,4	6,7
		20	2	4,3	4,4
		21	1	2,1	2,2
		23	1	2,1	2,2
		24	3	6,4	6,7
		25	1	2,1	2,2
		26	1	2,1	2,2
35	1	2,1	2,2		
	Total	45	95,7	100,0	
	Perdidos Sistema	2	4,3		
	Total	47	100,0		
Experimental	Válidos	5	6	13,3	14,3
		7	2	4,4	4,8
		8	1	2,2	2,4
		9	3	6,7	7,1
		10	2	4,4	4,8
		11	8	17,8	19,0
		12	2	4,4	4,8
		13	4	8,9	9,5
		14	3	6,7	7,1
		15	1	2,2	2,4

		16	4	8,9	9,5	85,7
		17	1	2,2	2,4	88,1
		18	1	2,2	2,4	90,5
		20	1	2,2	2,4	92,9
		21	1	2,2	2,4	95,2
		23	1	2,2	2,4	97,6
		31	1	2,2	2,4	100,0
		Total	42	93,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,7		
	Total		45	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 79 Pregunta 10 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	1	2,1	2,3
		8	2	4,3	4,5
		9	2	4,3	4,5
		10	2	4,3	4,5
		11	1	2,1	2,3
		12	3	6,4	6,8
		13	1	2,1	2,3
		14	3	6,4	6,8
		15	2	4,3	4,5
		16	6	12,8	13,6
		17	1	2,1	2,3
		18	2	4,3	4,5
		19	2	4,3	4,5
		20	2	4,3	4,5
		22	3	6,4	6,8
		23	2	4,3	4,5
		24	4	8,5	9,1
		27	1	2,1	2,3
		28	1	2,1	2,3
		29	1	2,1	2,3
33	1	2,1	2,3		
34	1	2,1	2,3		
	Total	44	93,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,4	
	Total		47	100,0	
Experimental	Válidos	4	2	4,4	4,7
		7	2	4,4	4,7
		8	3	6,7	7,0
		9	3	6,7	7,0
		10	3	6,7	7,0
		11	5	11,1	11,6

		12	3	6,7	7,0	48,8
		13	5	11,1	11,6	60,5
		14	1	2,2	2,3	62,8
		15	4	8,9	9,3	72,1
		16	1	2,2	2,3	74,4
		17	3	6,7	7,0	81,4
		19	2	4,4	4,7	86,0
		20	1	2,2	2,3	88,4
		21	1	2,2	2,3	90,7
		23	1	2,2	2,3	93,0
		24	1	2,2	2,3	95,3
		25	1	2,2	2,3	97,7
		26	1	2,2	2,3	100,0
		Total	43	95,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,4		
	Total		45	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En las Tablas No 78 y 79 podemos observar que en los dos grupos hay un número muy amplio de respuestas para esta pregunta tanto en el Pretest como en el Postest. En el grupo de control 3 alumnas respondieron correctamente en el Pretest y 4 en el Postest. En el grupo experimental ninguna alumna respondió correctamente en el Pretest y solo 1 lo hizo en el Postest.

### **3.2.1.11 Puntaje obtenido y diferencia entre el Pretest y el Postest**

A continuación se presenta a modo de resumen las tablas que contienen el puntaje obtenido en el Pretest y el Postest del Test de pensamiento Lógico (TOLT) y la Tabla que indica la diferencia entre ellos.

**TABLA No 80 Puntaje Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	22	46,8	46,8
		1	18	38,3	85,1
		2	5	10,6	95,7
		3	2	4,3	100,0
		Total	47	100,0	100,0
Experimental	Válidos	0	25	55,6	55,6
		1	12	26,7	82,2
		2	8	17,8	100,0
		Total	45	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo  
 Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La Tabla No 80 nos indica el puntaje general obtenido en el Pretest de Pensamiento Lógico (TOLT) Versión Internacional, Así podemos analizar que:

En el grupo de control el 46,8% se equivocó en todas las preguntas y el 53,2% acertó en por lo menos una respuesta, pero ninguna alumna acertó en más de 3 preguntas. En el grupo experimental en cambio el 55,6% no acertó ni una sola vez, y el 44,4% acertó en por lo menos una respuesta, pero ninguna alumna acertó en más de 2 preguntas. Notándose que el comportamiento de los dos grupos en esta prueba se asemeja.

**TABLA No 81 Puntaje Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	24	51,1	51,1
		1	17	36,2	87,2
		2	3	6,4	93,6
		3	2	4,3	97,9
		5	1	2,1	100,0
		Total	47	100,0	100,0
Experimental	Válidos	0	21	46,7	46,7
		1	14	31,1	77,8
		2	4	8,9	86,7
		3	4	8,9	95,6
		4	1	2,2	97,8
		5	1	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo  
 Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La Tabla No 81 nos indica el puntaje general obtenido en el Postest de Pensamiento Lógico de (TOLT) Versión Internacional, Así podemos analizar que:

En el grupo de control el porcentaje que se equivocó en todas las preguntas aumenta con respecto al Pretest del 46,8% al 51,1% En este grupo el 48,9% acertó en por lo menos una respuesta. En el grupo experimental el porcentaje de alumnas que se equivocó en todas las preguntas disminuye del 55,6% en el Pretest al 46,7% en el Postest. Por lo tanto el 53,3% de alumnas acertó en por lo menos una respuesta.

Notándose que el comportamiento de los grupos es opuesto sin embargo los porcentajes no varían en mayor grado.

En el Pretest ninguna alumna acertó en más de 3 preguntas en el grupo de control en cambio en el Postest 1 alumna lo hizo, es decir el 2.1%. (1 alumna acertó 5 preguntas y 2 alumnas acertaron 3 preguntas). En el grupo experimental ninguna alumna acertó en más de 2 preguntas en el Pretest, en cambio en el Postest 6 alumnas lo hicieron, es decir el 13,3% (1 alumna respondió correctamente 5 preguntas, 1 alumna 4 preguntas y 4 alumnas 3 preguntas)

**TABLA No 82 Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-2	1	2,1	2,1
		-1	12	25,5	27,7
		0	24	51,1	78,7
		1	6	12,8	91,5
		2	4	8,5	100,0
		Total	47	100,0	100,0
Experimental	Válidos	-2	2	4,4	4,4
		-1	9	20,0	24,4
		0	19	42,2	66,7
		1	7	15,6	82,2
		2	3	6,7	88,9
		3	5	11,1	100,0
		Total	45	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La Tabla No 82 nos muestra la diferencia entre el Pretest y el Postest en la versión internacional, analizando los resultados encontramos que:

Las alumnas que se mantuvieron en el mismo rango tanto en el Pretest, como en el Postest, en el grupo de control fue del 51,1% y en el grupo experimental del 42,2%

Si sumamos el porcentaje de alumnas que bajaron en cuanto a las respuestas acertadas encontramos que el 27,6% lo hizo en el grupo de control (25,5% bajó 1 punto y 2,1% 2 punto) y el 24,4% lo hizo en el grupo experimental (20% bajo 1

punto y 4,4% bajó 2 puntos)

Igualmente si sumamos el porcentaje de alumnas que subieron el número de respuestas correctas encontramos que el 21,3% lo hizo en el grupo de control y el 33,4% en el grupo experimental.

En el grupo de control 12,8% subieron 1 punto, y el 8,5% subieron 2 puntos mientras que en el grupo experimental 15,6% subió 1 punto, 6,7% subió 2 puntos y hay un 11,1% que subió 3 puntos.

### 3.3 TABLAS ESTADÍSTICAS DE CORRELACIONES DE LAS PRUEBAS DE PENSAMIENTO LOGICO VERSION ECUATORIANA Y VERSION INTERNACIONAL

**TABLA No 83 Estadísticos de muestras relacionadas**

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	2,28	47	1,440	,210
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	2,79	47	1,473	,215
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,72	47	,826	,121
		Puntaje Postest Versión Internacional	,72	47	1,015	,148
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	2,18	45	1,230	,183
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	4,42	45	1,840	,274
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,62	45	,777	,116
		Puntaje Postest Versión Internacional	,96	45	1,224	,182

Fuente: Investigación de campo  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la Tabla No 83 al analizar la media de respuestas acertadas en cada prueba se observa que:

En el grupo de control en la versión ecuatoriana la media del Pretest y del Postest no varía demasiado 2,28 y 2,79 respectivamente. En cambio en el grupo

experimental si se observa una variación considerable siendo la media en el Pretest de 2,18 y en el Posttest de 4,42.

En la Versión Internacional se observa en cambio, que la media no varía en nada en el grupo de control, se mantiene en 0,72 tanto en el Pretest como en el Posttest. Y en el grupo experimental a pesar de haber una variación 0,62 en el Pretest y 0.96 en el Posttest ésta es mínima.

Así al analizar la media podemos comprobar que hay un cambio significativo en la versión Ecuatoriana y un cambio mínimo en la Versión Internacional.

**TABLA No 84 Prueba de Muestras Relacionadas**

Grupo			Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
			Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
			Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-,511	1,159	,169	-,851	-,170	-3,022	46	,004
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional Puntaje Postest Versión Internacional	,000	,909	,133	-,267	,267	,000	46	1,000
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-2,244	1,694	,253	-2,753	-1,735	-8,886	44	,000
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional Puntaje Postest Versión Internacional	-,333	1,314	,196	-,728	,062	-1,701	44	,096

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la Tabla No 84 si analizamos el intervalo de confianza observamos que no existe diferencia para el Pretest y Postest Versión Internacional, tanto en el grupo de control como en el grupo experimental, pues los valores superior e inferior del intervalo de confianza son negativos y positivos respectivamente. Se observa además que la prueba Versión Internacional no es significativa para ninguno de los dos grupos puesto que en la columna de significación, el valor supera el 0,05. Así se obtuvo 1,000 en el Par 2 del grupo de control y 0,096 en el par 2 del grupo experimental. Con lo que



podemos decir que al aplicar la Versión Internacional no hay una modificación real que se deba al programa.

Si analizamos la Versión Ecuatoriana podemos observar que: si existe una diferencia para el Pretest y Postest Versión Ecuatoriana, tanto en el grupo de control como en el grupo experimental, pues los valores superior e inferior del intervalo de confianza son negativos. Se observa además que la prueba Versión Ecuatoriana es significativa para los dos grupos puesto que en la columna de significación, el valor no supera el 0,05. Así se obtuvo 0,004 en el Par 1 del grupo de control y 0,000 en el par 1 del grupo experimental. Con lo que podemos decir que al aplicar la Versión Ecuatoriana hubo una modificación real que en el grupo experimental puede deberse al programa.

**TABLA No 85 Estadísticos de grupo**

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
<b>Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana</b>	Control	47	,51	1,159	,169
	Experimental	45	2,24	1,694	,253
<b>Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional</b>	Control	47	,00	,909	,133
	Experimental	45	,33	1,314	,196

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la Tabla 85 se puede observar la diferencia de las medias obtenidas por el grupo de control y el grupo experimental en la aplicación de los dos Test Versión Internacional y Versión Ecuatoriana.

La diferencia de la media entre el Pretest y el Postest en la Versión Ecuatoriana para el grupo Control es de 0,51 y para el grupo Experimental es de 2,24 notándose que la diferencia de medias del grupo experimental es superior. La diferencia de la media entre el Pretest y el Postest en la Versión Internacional para el grupo de Control es de 0,00 y para el grupo experimental es de 0,33. También aquí la diferencia de la media del grupo experimental es superior pero en menor grado, no hay un cambio significativo.

**TABLA No 86 Prueba de muestras independientes**

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
<b>Diferencia entre el posttest y el pretest versión ecuatoriana</b>	<b>Se han asumido varianzas iguales</b>	<b>4,131</b>	<b>,045</b>	<b>-5,751</b>	<b>90</b>	<b>,000</b>	<b>-1,734</b>	<b>,301</b>	<b>-2,333</b>	<b>-1,135</b>
	No se han asumido varianzas iguales			-5,705	77,380	,000	-1,734	,304	-2,339	-1,129
<b>Diferencia entre el posttest y el pretest versión internacional</b>	<b>Se han asumido varianzas iguales</b>	<b>7,482</b>	<b>,008</b>	<b>-1,420</b>	<b>90</b>	<b>,159</b>	<b>-,333</b>	<b>,235</b>	<b>-,800</b>	<b>,133</b>
	No se han asumido varianzas iguales			-1,409	77,898	,163	-,333	,237	-,804	,138

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La Tabla No 86 nos indica que la significación en la diferencia del Pretest y el Posttest para la Versión Ecuatoriana es de 0,045 es decir inferior a 0,05 por lo que notamos que si existe una diferencia significativa entre el grupo experimental y el grupo de control, al comprobar que en el intervalo de confianza los valores superior (-2,333) e inferior (-1,135) tienen signos negativos.

La significación en la diferencia del Pretest y el Posttest para la Versión Internacional es de 0,08 es decir inferior a 0,05 por lo que notamos que no existe una diferencia significativa entre el grupo experimental y el grupo de control, al comprobar que en el intervalo de confianza los valores superior (-0,800) e inferior (1,133) tienen signos contrarios.

Esto quiere decir que el programa ha demostrado su eficacia cuando lo medimos con la Versión Ecuatoriana pero no cuando lo medimos con la Versión Internacional ya que la diferencia que obtuvimos en este Test es tan pequeña que podría deberse al azar, en cambio en la Versión Ecuatoriana hay un 95% de confianza de que se trate de una diferencia real debido al programa.

#### 4. DISCUSION

El adolescente sufre una serie de cambios hasta llegar a la adultez; transformaciones tanto afectivas, sociales, emocionales, físicas y cognitivas. Esta investigación se basa en las transformaciones que afectan a su pensamiento.

Para Piaget, en la adolescencia se alcanza el pensamiento formal. Según este y otros autores el adolescente sufre un cambio cualitativo con respecto al niño, para verificar lo mencionado la presente investigación pretende:

- Medir el nivel de pensamiento formal de estudiantes de 14 y 15 años que cursan el décimo año de educación básica mediante la aplicación del “Test de Pensamiento Lógico de Tobie y Carpie” TOLT (Versión Internacional) y la Versión Ecuatoriana del mismo.
- Además propone aplicar un Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal con el cual se pretende como su nombre lo indica desarrollar el pensamiento formal de dichos estudiantes, y
- Evaluar dicho programa mediante la aplicación de los Test de Pensamiento Lógico Versión Internacional y Versión Ecuatoriana.

En el presente capítulo analizaremos como se trabajó cada uno de estos aspectos, las fortalezas y debilidades encontradas y los resultados obtenidos.

Según Piaget el pensamiento formal permite la abstracción y el empleo de diferentes tipos de razonamiento para solucionar problemas cada vez más complejos que en etapas anteriores, el niño, no podía resolver.

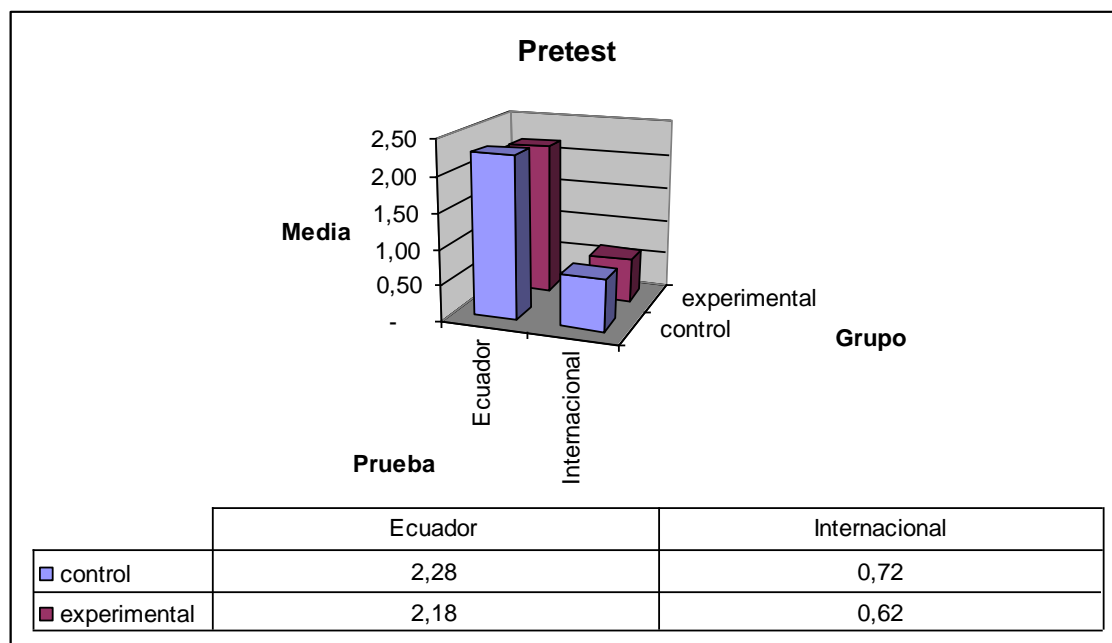
Por eso para medir el pensamiento formal se aplicó el Test de Pensamiento Lógico de Tobie y Carpie Versión Internacional y la Prueba de Pensamiento Lógico Versión Ecuatoriana del mismo. Las dos pruebas requieren que el evaluado resuelva una serie de problemas empleando diferentes tipos de razonamiento; razonamiento proporcional las preguntas 1 y 2 control de variables preguntas 3 y 4 razonamiento probabilístico preguntas 5 y 6 razonamiento correlacional preguntas 7 y 8 y razonamiento combinatorio preguntas 9 y 10. Cuatro de estos razonamientos propuestos en las Pruebas para medir el Pensamiento Formal coinciden con los esquemas operacionales formales propuestos por Carretero como unidades básicas para representar el conocimiento en la etapa de pensamiento Formal. En las Pruebas

se añade el control de variables que para Piaget esta dentro de las características funcionales del pensamiento formal. El manejo del control de variables para Piaget es indispensable para realizar un análisis deductivo y verificar las hipótesis.

Por todo lo dicho anteriormente pienso que las dos pruebas abarcan un rango muy amplio de lo que es considerado por varios autores como las características del pensamiento formal.

#### 4.1 ANALISIS DEL PRETEST

Si analizamos los resultados del Pretest mediante el siguiente gráfico podemos observar varias cosas:



Fuente: Investigación de campo  
Elaboración: Alexandra Yépez

a) En el Pretest, los dos grupos se comportan de manera similar tanto en la Prueba de Pensamiento Lógico Versión Ecuatoriana como en la Versión Internacional. Aunque el puntaje del grupo de control es ligeramente superior al del grupo experimental. Se puede comprobar que la media en los dos grupos y en las dos pruebas es baja.

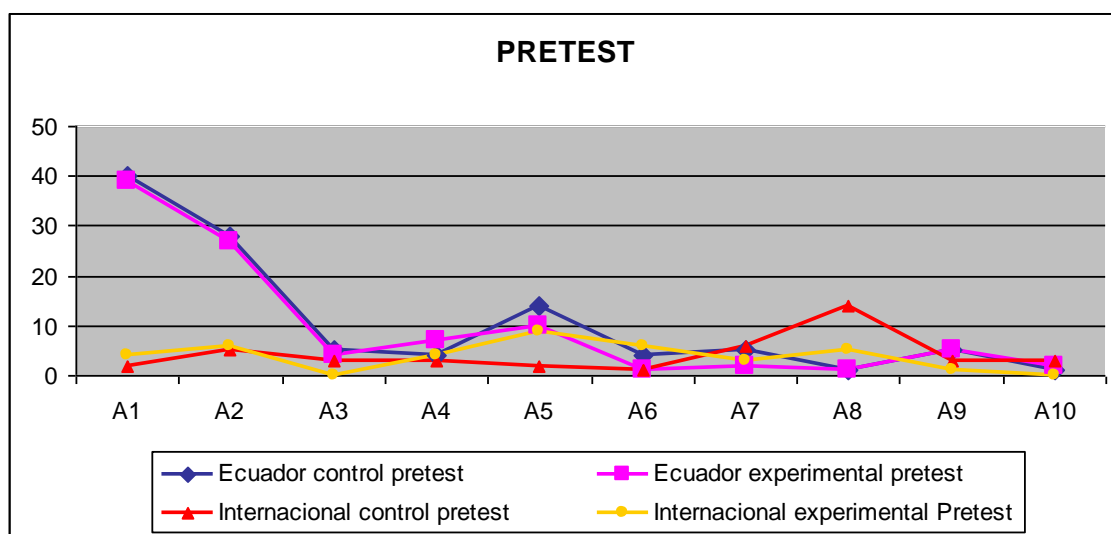
Según Morales Gonzalo (2010) p 3 en otros estudios el promedio de respuestas correctas en el Test de Pensamiento Lógico Versión Internacional fue de 0.94 para estudiantes de décimo de educación básica. En este caso las alumnas de la

Unidad Educativa La Providencia, con el mismo Test, en el grupo de control obtuvieron un promedio de 0,75 y en el grupo experimental de 0,65.

Con estos datos podríamos argumentar que el Pensamiento Formal no se encuentra desarrollado o se ha desarrollado en forma muy incipiente en los dos grupos. Antes de la aplicación del Programa.

b) En los dos grupos la media obtenida en el Test de Pensamiento lógico Versión Ecuatoriana es mayor que la media obtenida en la Versión Internacional. Esto indicaría que: La Prueba de Pensamiento Lógico Versión Internacional no se adapta al contexto ecuatoriano y la Versión Ecuatoriana lo hace en mayor grado. O que el grado de dificultad de las preguntas de la Versión Ecuatoriana no está a la par con el grado de dificultad de las preguntas de la Versión Internacional.

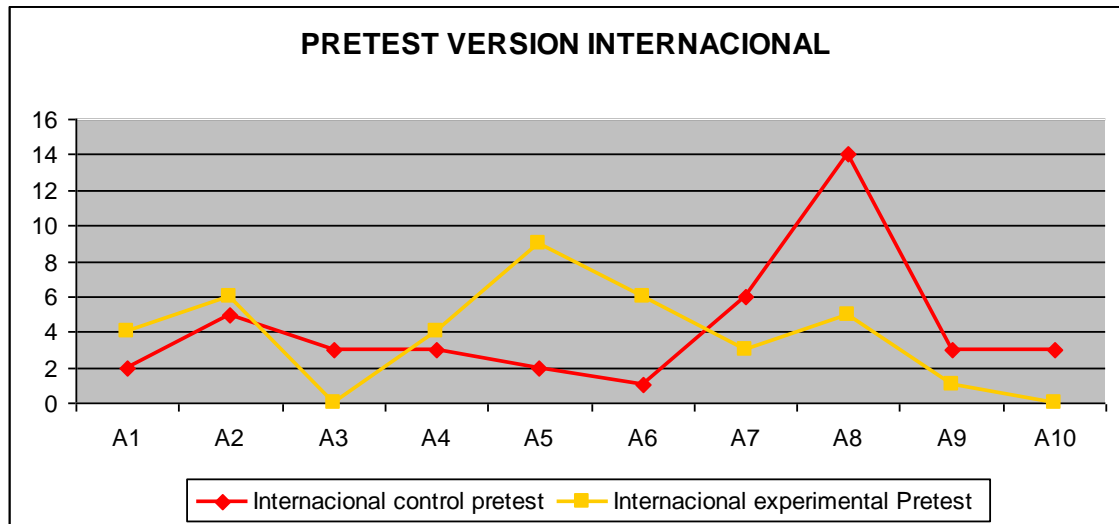
Si analizamos la frecuencia de puntajes acertados, tomando como acierto si las alumnas contestaron con la respuesta y la razón correcta podremos observar que:



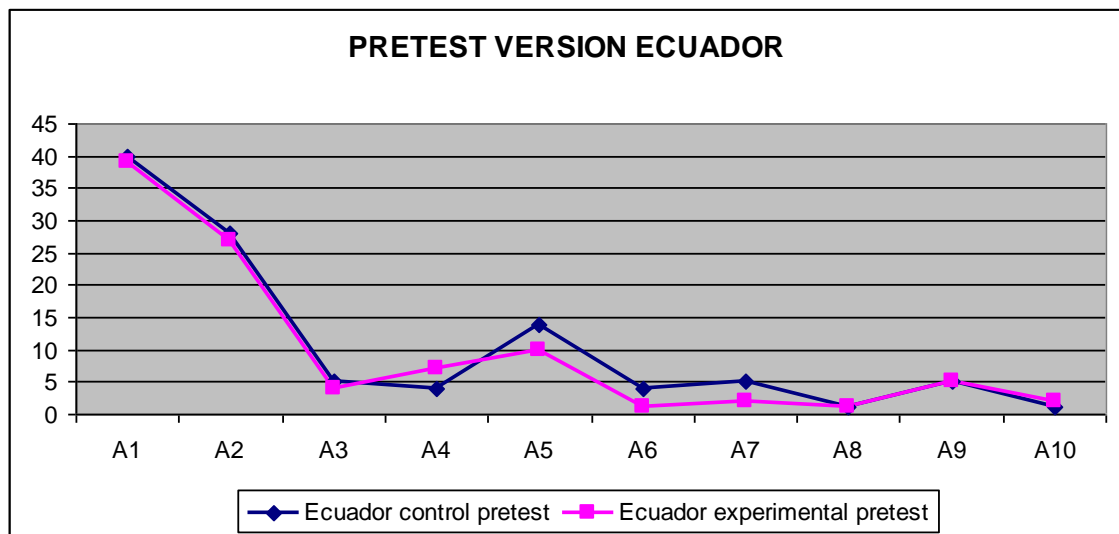
Fuente: Investigación de campo  
Elaboración: Alexandra Yépez

a) En las dos versiones de la Prueba de Pensamiento Lógico la frecuencia de puntajes acertados va de 0 a 14 excepto en la pregunta 1 y 2 de la Prueba de Pensamiento Lógico Versión Ecuador cuyos puntajes se disparan de 27 a 40. Con lo que podemos concluir que estas dos preguntas pueden ser las causantes de que la media de este Test sea superior a la media del Test Versión Internacional. Por lo que se recomienda que estas dos preguntas se replanteen.

Si comparamos el Pretest por prueba es decir el Pretest en la Versión Internacional y el Pretest en la Versión Ecuatoriana en los dos grupos podemos notar que:



Fuente: Investigación de campo  
Elaboración: Alexandra Yépez



Fuente: Investigación de campo  
Elaboración: Alexandra Yépez

b) En estos gráficos se puede comprobar que la Versión Ecuatoriana es más homogénea entre el grupo de control y el experimental que la Versión Internacional. Esto puede deberse a que en la Versión Internacional puede estar interviniendo el azar a la hora de responder.

## **4.2 ANALISIS DEL PROGRAMA DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL APLICADO A LAS ALUMNAS DE DECIMO DE EDUCACION BASICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA LA PROVIDENCIA.**

En el programa propuesto para el Desarrollo del Pensamiento Formal a más de los cinco tipos de razonamiento que abarcan las Pruebas y que son tratados desde la unidad 5 hasta la 9 se incluyen las cuatro primeras unidades.

### **4.2.1. UNIDAD 1**

En la Unidad 1 se pretende desarrollar la capacidad de argumentar y contraargumentar. Se aplica el principio lógico de la razón suficiente. Piaget habla del Razonamiento Proposicional como la capacidad del sujeto que posee el pensamiento formal, de operar la realidad sobre proposiciones verbales y abstractas, es decir, la capacidad de razonar sobre las hipótesis planteadas y los resultados obtenidos, convirtiéndolas en proposiciones. Esto, según Piaget permitirá al sujeto con pensamiento formal, construir su conocimiento de una forma más apropiada y compleja.

Por eso se considera que esta unidad es muy importante para el Desarrollo del pensamiento formal. En la práctica se necesitaron 4 sesiones para explicar lo básico de la Unidad, pero se debería profundizar más al respecto.

La unidad tiene mucho que ver con la lectura comprensiva. En el caso de las alumnas del colegio La Providencia, tenían mucha dificultad para extraer la idea principal de la lectura, no sabían como argumentar ni tampoco como contraargumentar. Por lo que, para llegar al conocimiento significativo se debería realizar primero un análisis previo a la aplicación del programa de los conocimientos que poseen los alumnos. Esto se puede ratificar cuando comprobamos que en el Pretest de la Versión Ecuatoriana en nueve de las diez preguntas los puntajes tanto del grupo de control como del experimental decaen el momento de pedir la razón para la respuesta dada. Es decir hay más alumnas que pueden responder correctamente que aquellas que pueden sustentar su respuesta con una razón válida.



Igualmente se nota una falta de comprensión lectora en por ejemplo la pregunta 7 de la Versión Internacional en la cual la mayoría escogen como razón válida la 2 y la 3 que describen la pregunta más no son la razón de la respuesta.

Al igual que Ausubel, considero que sin un referente claro que sirva para que la nueva información pueda relacionarse con lo que el individuo ya sabe es muy difícil lograr un aprendizaje significativo. Estimo que se logró desarrollar la necesidad de dar y pedir razones pero el tiempo para evaluar la fortaleza de los argumentos a favor o en contra de una determinada idea fue muy corto para lograr un objetivo tan importante.

#### **4.2.2 UNIDAD 2**

En la Unidad 2 se plantea el Principio Lógico de Identidad. Para ello las alumnas deben asimilar los conceptos de Principio e Hipótesis, y solucionar algunos problemas lógicos que implican el desechar ciertos principios preestablecidos. En esta unidad se pudo observar que las alumnas comprenden que los principios no siempre pueden ser aplicados, pero no pueden reconocer en que situaciones específicas deben o no aplicarse. En la unidad se plantean algunos problemas lógicos, sin embargo es importante que los alumnos puedan aplicar lo aprendido a la vida diaria por lo que deberían incluirse ejercicios en este sentido. Y así se cumpliría con uno de los objetivos del aprendizaje significativo propuesto por Ausubel.

#### **4.2.3 UNIDAD 3**

En esta Unidad se trabaja sobre el principio Lógico de No Contradicción. Me parece una unidad bien lograda, Para esta unidad fueron necesarias tres sesiones en lugar de dos. En una de las cuales se realizó una presentación en Power Point. Es una unidad pesada para las alumnas por lo que se sugiere enriquecerla con gráficos y hacerla más participativa que explicativa. El trabajo en grupos, concursos para descubrir las paradojas y contradicciones pueden ayudar.

#### **4.2.4 UNIDAD 4**

En la unidad 4 se trata el Principio Lógico del tercero excluido, para ello las alumnas debían asimilar la diferencia entre el opuesto y la negación de una categoría, reconocer una categoría dicotómica y buscar todas las alternativas cuando no lo es. Es una unidad muy bonita, los alumnos colaboran y se interesan mucho en las actividades y los problemas las motivan para analizar las circunstancias de la vida real.

Como se había dicho anteriormente las Unidades 5, 6, 7, 8, y 9, están relacionadas con las 10 preguntas de las pruebas por lo que se estima pertinente analizarlas conjuntamente con el resultado de las pruebas.

#### **4.3 EVALUACION DEL PROGRAMA DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL APLICADO A LAS ALUMNAS DE DECIMO AÑO DE EDUCACION BASICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “LA PROVIDENCIA”**

Para evaluar el Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal de las estudiantes de la Unidad Educativa “La Providencia” se analizarán los resultados obtenidos en el Pretest y en el Postest tanto de la Versión Ecuatoriana como de la Versión Internacional.

Para determinar si el nivel de pensamiento formal es alto nos basaremos en investigaciones realizadas al respecto: “Los que obtienen una puntuación igual o superior a 6 en la Prueba de TOLT; a este grupo lo hemos denominado de alto nivel de pensamiento formal. El grupo 2 lo componen los que obtuvieron una puntuación en el TOLT inferior a 5 y forman el grupo de pensamiento formal bajo ..... Estudios como los de Lawson (1976) también hacen diferenciaciones con base en estos mismos criterios cuantitativos”. Villagrán Manuel “y otros” (2002) p 384<sup>17</sup>

Según estos parámetros podemos analizar los resultados tanto del grupo experimental como del grupo de control en las dos pruebas:

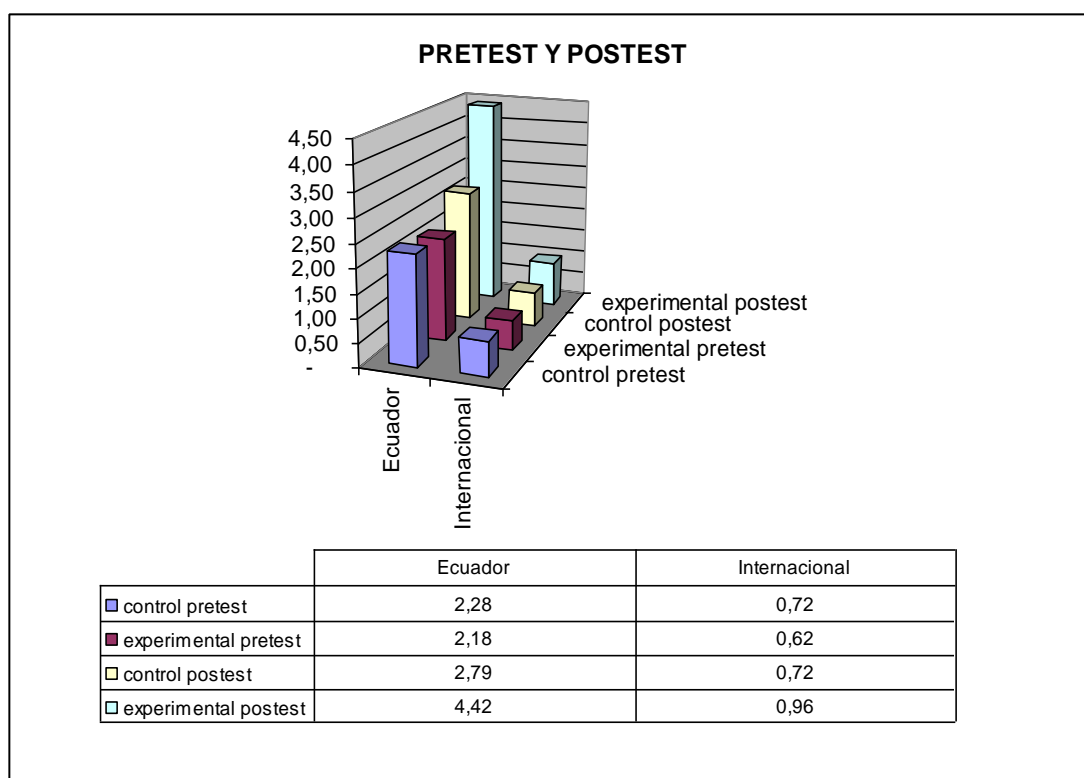
En el Test de Pensamiento Lógico Versión Internacional se observa (tablas No 80 y 81) que tanto en el Pretest como en el Postest ninguna alumna puntuó 6 o más de 6 en ninguno de los dos grupos.

Si analizamos la Versión Ecuatoriana (tablas No 41, 42 y 43) notamos que en el Pretest 1 alumna del grupo de control puntuó 6 es decir que solo el 2,1% esta dentro del grupo de alto nivel de pensamiento formal pero ninguna alumna del grupo experimental puntuó 6 o más de 6 en el grupo experimental.

---

<sup>17</sup> Villagrán, M. “y otros” (2002), *Pensamiento formal y resolución de problemas matemáticos*. Cádiz. Recuperado el 2 de febrero del 2011 de la página Web: [http://www.uca.es/grupos-inv/HUM634/documentos/psicothema\\_2002.pdf](http://www.uca.es/grupos-inv/HUM634/documentos/psicothema_2002.pdf)

En cambio en el Posttest 2 alumnas puntuaron 6 y 1 alumna puntó 8 en el grupo de control, es decir que un 6,4% se consideraría que poseen un alto nivel de pensamiento formal, aumento que podría deberse a la familiarización con la Prueba. Nadie puntuó 5 que es el punto de quiebre. En el grupo experimental 5 alumnas puntuaron 6 y 8 alumnas puntuaron 7, esto nos indicaría que 28,9% poseen un alto nivel de pensamiento formal, en este grupo 9 alumnas puntuaron 5 es decir un 20% tienen un nivel aceptable de pensamiento formal. Esto podría significar que ya no interviene solo la familiarización con el Test sino mas bien que el programa influyó para que un 28,9% de las alumnas pasen del grupo de pensamiento formal bajo a un nivel alto de pensamiento formal.



Fuente: Investigación de campo  
Elaboración: Alexandra Yépez

Según el gráfico podemos observar que:

- a) En el Test de Pensamiento Lógico Versión Ecuatoriana se observa que si hay un cambio entre el Pretest y el Posttest, tanto en el grupo de control como en el experimental, cabe anotar sin embargo como se observó en las tablas que al analizar

la media de respuestas acertadas en la tabla No 83 y 85 notamos que en el grupo de control la media del Pretest y del Posttest no varía demasiado 2,28 y 2,79 respectivamente, con una diferencia entre estas medias de 0,51. En cambio en el grupo experimental si se observa una variación considerable siendo la media en el Pretest de 2,18 y en el Posttest de 4,42 es decir, que la diferencia entre las medias es de 2,24. Con estos datos podemos argumentar que al aplicar la Versión Ecuatoriana si hubo una modificación real que en el grupo experimental puede deberse al programa. Sin embargo, la media obtenida después de la aplicación del programa sigue siendo baja ni siquiera supera el 50% lo que podría deberse a que el Programa no es suficiente para desarrollar el Pensamiento Formal a cabalidad.

Puede ser que los alumnos necesiten más tiempo y ejercitación para pasar de la Zona de Desarrollo Próximo (compuesta como lo afirma Vygotsky por las capacidades de aprendizaje y de resolución de problemas que están a punto de desarrollarse en el aprendiz) al dominio real de estas tareas.

b) En el Test de Pensamiento Lógico Versión Internacional también se observa un cambio entre el Pretest y el Posttest en el grupo experimental sin embargo este cambio es mínimo.

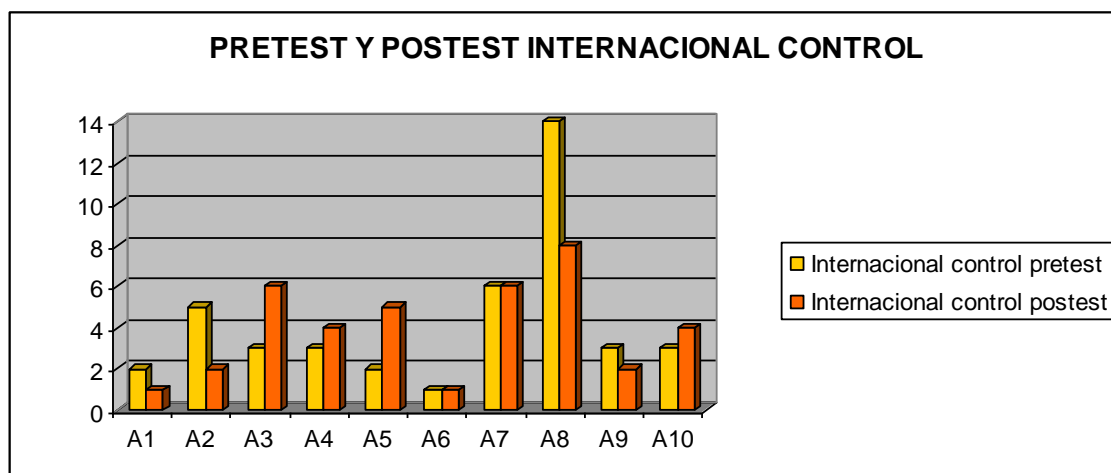
Esto quiere decir que el programa ha demostrado su eficacia cuando lo medimos con la Versión Ecuatoriana pero no cuando lo medimos con la Versión Internacional ya que la diferencia que obtuvimos en este Test es tan pequeña que podría deberse al azar, en cambio en la Versión Ecuatoriana hay un 95% de confianza de que se trate de una diferencia real debido al programa. El programa no afectó a la versión Internacional.

c) En el Test Versión Internacional hay más alumnas que dan una razón válida que las que contestan correctamente. En el Test Versión Ecuatoriana ocurre lo contrario. Esto Puede deberse a que en la Versión Internacional al tener la opción de escoger la razón válida entre cuatro o cinco razones propuestas hay más opciones de que intervenga el azar o la intuición de lo que suena más lógico. En cambio, en la versión Ecuatoriana es necesario redactar la razón, lo que aumenta el grado de dificultad y disminuye al máximo la posibilidad de que intervenga el azar ya que implica tener la capacidad de redactar los procesos del pensamiento, esta cualidad

nos indica cuan interiorizada está la operación cognitiva. Se puede apreciar con mayor facilidad y certeza cuanto ha entendido un sujeto del tema en cuestión cuando puede decir con sus propias palabras, de manera sencilla y clara el porqué de una interrogante.

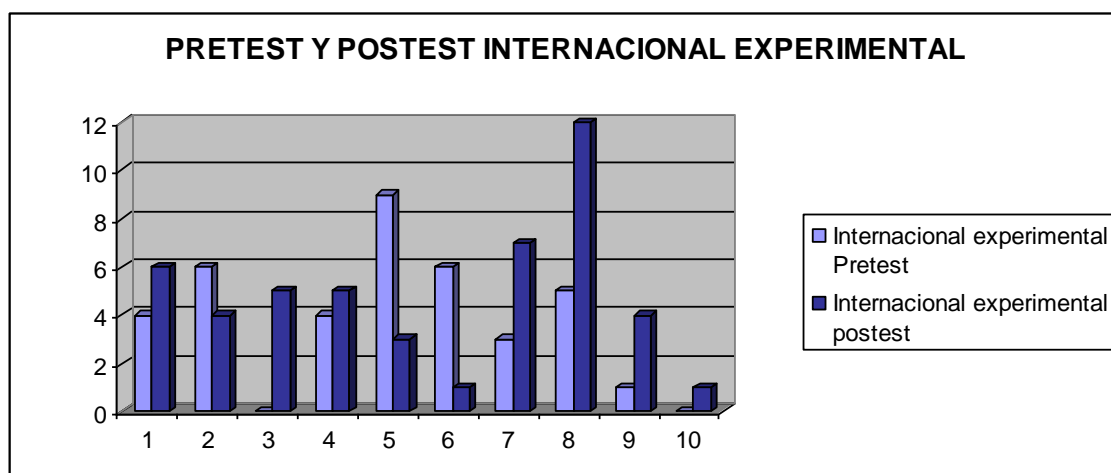
### 4.3.1 ANALISIS POR PREGUNTAS

Si hacemos el análisis por preguntas podemos decir que:



Fuente: Investigación de campo  
Elaboración: Alexandra Yépez

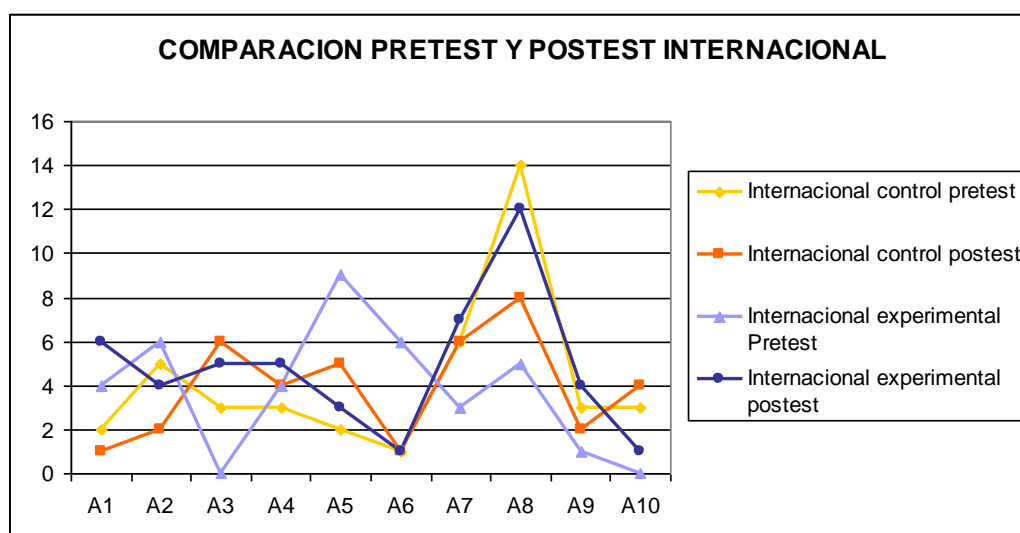
a) Según el gráfico anterior en la Versión Internacional en el grupo de control algunas preguntas mejoran su puntaje en el Posttest con respecto al Pretest como la pregunta 3, 4, 5 y 10 pero otras preguntas como la 1, 2, 9 y sobre todo la pregunta 8 disminuyen la frecuencia de la respuesta correcta. De tal forma que la media obtenida en el grupo de control es igual a 0,72 tanto en el Pretest como en el Posttest.



Fuente: Investigación de campo  
Elaboración: Alexandra Yépez

b) Si analizamos los mismos resultados en el grupo experimental podemos apreciar que: algunas preguntas mejoran su puntaje en el Postest con respecto al Pretest pero las preguntas que mejoran en este grupo no son las mismas que mejoran en el grupo de control. Así por ejemplo las preguntas que mejoran en el grupo experimental son las preguntas 1, 8 y 9 que en el grupo de control disminuyeron la frecuencia de respuesta correcta. Esto comprueba nuevamente que en esta prueba no existe homogeneidad entre el grupo de control y el experimental ni tampoco entre el Pretest y el Postest.

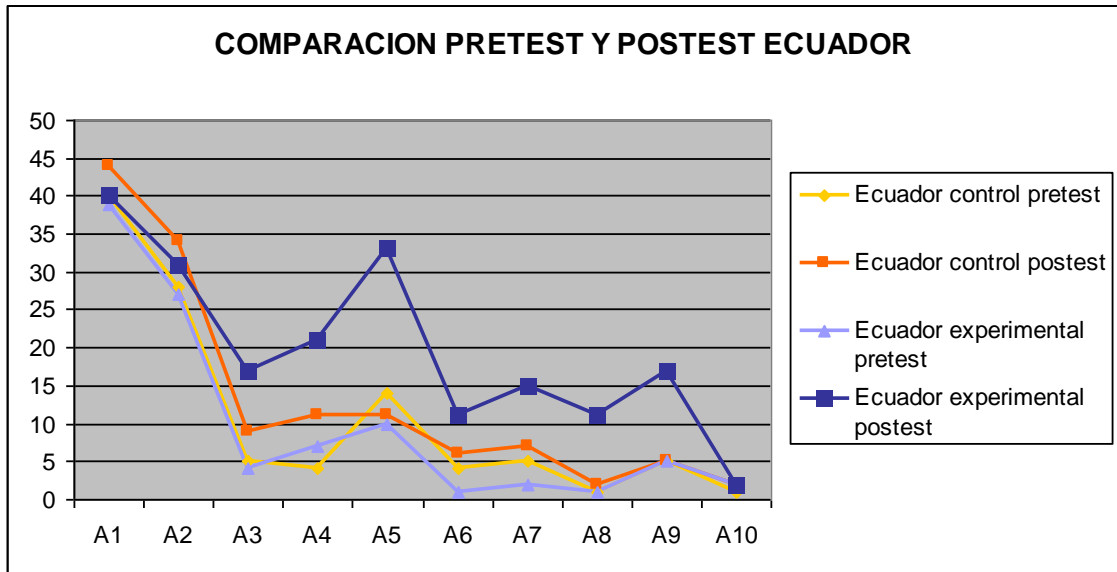
Lo dicho anteriormente podemos verificarlo en el siguiente gráfico:



Fuente: Investigación de campo  
Elaboración: Alexandra Yépez

c) Esto no ocurre con la Versión Ecuatoriana como se observa en el siguiente gráfico. En donde todas las líneas siguen una misma tendencia a excepción del Postest en el grupo experimental en el cual se nota una mejoría, sin que las líneas varíen mayormente su forma.

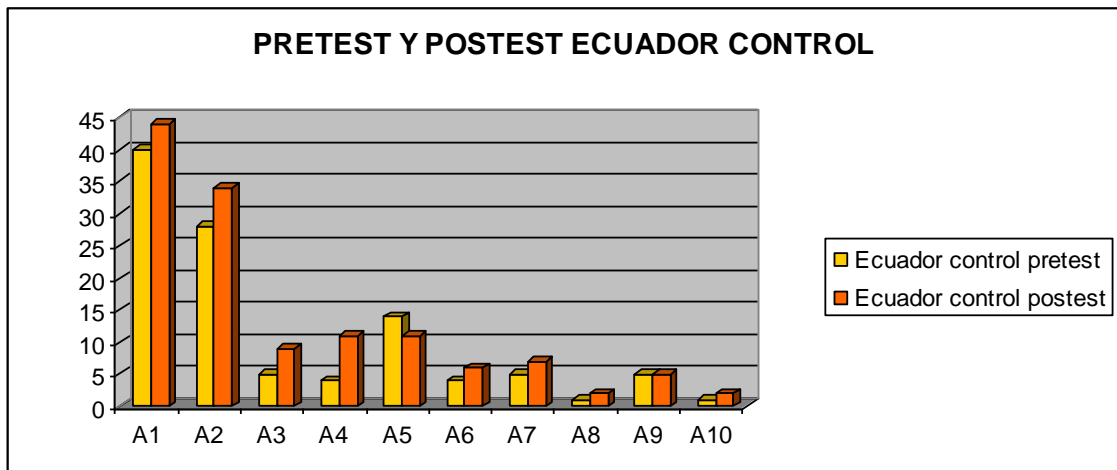
d) En el gráfico se observa que en el Postest del grupo experimental, en algunas preguntas hubo mayor número de respuestas correctas que en otras, lo que podría indicar un resultado ambiguo en la aplicación del programa.



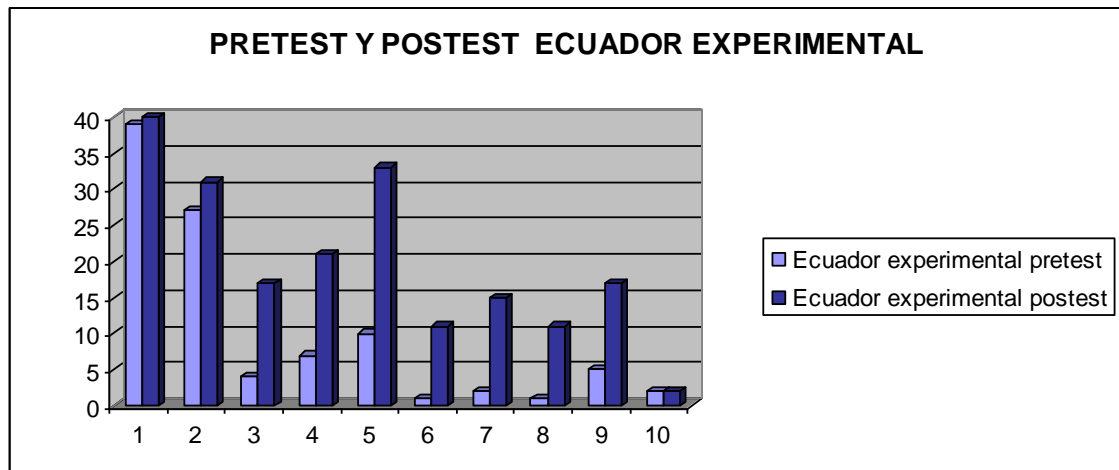
Fuente: Investigación de campo  
 Elaboración: Alexandra Yépez

#### **4.3.1.1 Análisis por preguntas Prueba de Pensamiento Lógico Versión Ecuatoriana.**

Al verificar que el programa afectó positivamente cuando fue medido por la Prueba de Pensamiento Lógico Versión Ecuatoriana vemos necesario analizar lo ocurrido en esta prueba por preguntas para lo cual podemos emplear los siguientes dos gráficos en los cuales se visualiza la frecuencia de respuestas y razones correctas:



Fuente: Investigación de campo  
 Elaboración: Alexandra Yépez



Fuente: Investigación de campo  
 Elaboración: Alexandra Yépez

a) En las preguntas 1 y 2 que miden el razonamiento proporcional podemos observar que tanto en el grupo de control como en el experimental hay una mejoría similar, si comparamos los resultados obtenidos tanto en el Pretest como en el Posttest. Sin embargo podemos observar en el gráfico que en el grupo experimental ésta mejoría es mínima si la comparamos con la de otras preguntas. Por lo que no se puede aseverar que fue el programa el que influyó en forma decisiva para esta mejoría.

Además, se puede apreciar según las tablas No 3, 4, 7 y 8 que es la única pregunta en la que más del 90% da una respuesta correcta y una razón válida en los dos grupos. Por lo que se podría suponer que las preguntas 1 y 2 tienen un grado de dificultad menor que las demás preguntas. Tampoco se podría afirmar que las alumnas poseen o dominan el razonamiento proporcional ya que en el Test de Pensamiento Lógico Versión Internacional no logran superar ni el 27% de respuestas correctas en las preguntas que miden el mismo tipo de razonamiento.

En la Unidad 5 se trata el pensamiento Proporcional. Según Carretero, M; Asencio, M. (2004) es una de las 8 unidades básicas que emplea el sujeto que posee pensamiento formal.

El programa pretende que con el planteamiento de ciertos problemas matemáticos los alumnos puedan reconocer la existencia de una razón numérica entre las variables para así trabajar con dichas proporciones y llegar a solucionar los



problemas. Sin embargo las alumnas de “La Providencia” están acostumbradas a resolver problemas en forma mecánica, usando una fórmula que les lleve a la respuesta correcta, razonar les cuesta y esto podría ser un indicador de que se necesita más tiempo, más ejercicios y un cambio en la educación tradicional para acceder a este tipo de pensamiento.

b) En las preguntas 3 y 4 relacionadas con el control de variables se puede observar un comportamiento similar en el Pretest en los dos grupos. Sin embargo en el Posttest se observa que el grupo experimental en la pregunta 3 incrementa al doble sus respuestas correctas (según la tabla No 11) y las razones correctas también incrementan en forma significativa (según la tabla No 12) con respecto al grupo de control. En la pregunta 4 a pesar de que las respuestas correctas no sufren mayor incremento, (según la tabla No 15) la razón correcta si tiene un aumento significativo en el grupo experimental, (según la tabla No 16). Por lo que se puede decir que el programa influyó positivamente en cuanto al control de variables.

Si analizamos la unidad 6 del programa podremos observar que en las actividades propuestas, se plantean problemas que invitan al alumno a reconocer las variables existentes, a determinar la variable de control y a identificar las variables que son útiles para ser comparadas. Sin embargo se apreció que las alumnas tenían mucha dificultad para identificar las variables por lo que hubo que retroceder y explicar nuevamente que es cada tipo de variable y como funcionan, reforzando lo visto en la Unidad 5. También se pudo comprobar que podían realizar los 2 primeros ejercicios pero fallaban en los dos siguientes. Por lo que se sugiere buscar problemas que estén más conectados a la realidad e intereses de las alumnas, para poco a poco y una vez que estos sean dominados, pasar a problemas más complicados. Esto también puede ser un indicador de que los problemas planteados en la Versión Internacional son de mayor dificultad y alejados a su realidad más próxima por eso las alumnas no pueden solucionarlos.

Para Piaget el razonamiento Hipotético deductivo es importante para verificar las consecuencias de las posibles acciones sobre la realidad. Para lograr este tipo de razonamiento se puede recurrir a la estrategia de control de variables, que es la que se pretende enseñar en el programa y medir en los Test.

c) Las preguntas 5 y 6 están relacionadas con el razonamiento probabilístico. Según las tablas analizadas en los resultados, no se nota un comportamiento similar en la pregunta 5 y en la 6 en el grupo experimental. En las dos preguntas se observa un mayor incremento de la respuesta y la razón correctas en el grupo experimental con respecto al grupo de control, sin embargo en la pregunta 5 se obtiene un 80% de respuestas correctas y un 78% de razones válidas en el Posttest, en cambio en la pregunta 6 este porcentaje llega únicamente al 31,1% de respuestas correctas y a un 29,3% de razones correctas. Se puede observar además que la pregunta 6 incrementa su nivel de dificultad en la elaboración de la pregunta lo que podría significar que hubo un error en la comprensión lectora o que las alumnas alcanzaron el razonamiento probabilístico en sus formas más sencillas y este no fue asimilado por completo.

La Unidad 7 trata el razonamiento probabilístico. Según Carretero en él se encuentran entrelazadas las opciones de proporción y combinatoria y esto podemos observar al analizar que en las actividades propuestas en el programa se pretende que las alumnas razonen en todos los resultados posibles, esto les permitirá darse cuenta de que puede medirse la probabilidad y que esta medida puede llevarnos a solucionar problemas en forma precisa, algo que no lograríamos sin esta cuantificación.

Los problemas tratados en la unidad 7, sobre todo el primero, se asemeja más a los planteados en la Prueba Versión Ecuatoriana que aquellos planteados en la Versión Internacional. Y, se asemeja más al problema de la pregunta 5 que al de la pregunta 6, con lo que podríamos explicar que los resultados obtenidos tengan una mejoría mayor en la pregunta 5 que en la 6. Por ello a pesar de que el grupo experimental obtuvo un 80% de respuestas correctas y un 78% de razones válidas en el Posttest en la pregunta 5 no se puede concluir que las alumnas alcanzaron el razonamiento probabilístico sino más bien están en proceso de adquisición de éste tipo de razonamiento. Ratificando lo dicho anteriormente.

d) El razonamiento correlacional es medido con las preguntas 7 y 8 y se puede observar que a pesar de que las respuestas correctas disminuyen en el Posttest en el grupo experimental en la pregunta 7 o el aumento no es sustancial en la pregunta 8. Las razones válidas si aumentan significativamente, por eso, cuando analizamos las frecuencias en el gráfico de respuestas y razones correctas comprobamos que el grupo experimental si tuvo un cambio significativo con respecto al grupo de control.

Con esto se podría decir que a pesar de que no hubo un incremento de alumnas que contestaran correctamente aquellas que lo hicieron si pudieron sustentar mejor su respuesta con una razón válida en el Postest, lo que indicaría que el programa si influyó positivamente. Aunque al no superar el 36% de respuestas correctas no se podría concluir que las alumnas alcanzaron el razonamiento correlacional.

La Unidad 8 del Programa al igual que las preguntas 7 y 8 de las Pruebas se relacionan con el razonamiento Correlacional. Según Carretero en éste se conjugan los esquemas de proporción y probabilidad. Esto se puede comprobar al verificar que las actividades propuestas en el programa requieren que los alumnos verifiquen las proporciones, luego cuantifiquen las probabilidades existentes y comparen aquellas que el problema pide sean comparadas para de esta forma llegar a la solución.

A pesar de ser ejercicios fáciles de realizar se observan problemas en comprender lo que se está preguntando y por tanto en organizar la información de acuerdo a la pregunta, también se observa que una vez que se ayuda a las alumnas en este sentido, ellas pueden resolver los ejercicios, por este motivo es aconsejable profundizar en la enseñanza de la lectura comprensiva.

e) En las preguntas 9 y 10 que miden el razonamiento combinatorio se puede observar que en la pregunta 10 a pesar de que sí hay un incremento en el grupo experimental tanto en la respuesta correcta como en la razón válida en el Postest se nota que muchas alumnas se confundieron al no identificar que la combinación  $A - B$  es igual a  $B - A$ . Este error podría deberse a una falta de comprensión lectora o a que la pregunta no se encuentra debidamente formulada. En la pregunta 10 en cambio podemos observar que no hay cambios significativos y esto puede deberse a que el problema se complica para las alumnas cuando no contamos con un referente visual como en el caso de las líneas y necesita un mayor grado de abstracción al formar palabras sin sentido.

En la Unidad 9 se pretende mejorar la capacidad del alumno de contemplar todas las posibles relaciones entre los elementos de un problema.

En esta Unidad se proponen cuatro actividades con diferentes problemas que según mi parecer van de lo más sencillo a lo más complejo. Se pudo apreciar que con

una guía permanente las alumnas si podían solucionar los problemas planteados, había que recalcar constantemente en el orden que debían seguir e insistir en que se debe terminar, esto podría indicar que hay que fortalecer otras cualidades a más de los diferentes tipos de razonamiento para alcanzar el pensamiento formal; cualidades como el orden, la disciplina, la constancia, la voluntad.

Además, así como afirma Ausubel, se debe lograr que el aprendizaje adquirido pueda ser utilizado por quien aprende y hacerse extensivo al enfrentamiento de nuevas situaciones. Requisito indispensable para lograr lo propuesto por Piaget cuando afirma que el pensamiento formal necesita contar con la capacidad de formar una estructura combinatoria, que se basa en un comportamiento sistemático para comprobar todas las hipótesis que el sujeto formula y a razonar en forma deductiva sobre los resultados obtenidos de dichas comprobaciones. Objetivo que pienso no se ha alcanzado en esta unidad.

## **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 CONCLUSIONES**

**5.1.1** En los resultados obtenidos por el grupo experimental y por el grupo de control en el Pretest podemos observar que, antes de la aplicación del programa, el pensamiento formal no se encuentra desarrollado en las alumnas de la Unidad Educativa “La Providencia”. Lo que indicaría que las alumnas aún poseen un pensamiento concreto.

**5.1.2** Estos resultados también sugieren que a la edad de 14 o 15 años, edad de las estudiantes tanto del grupo de control como del experimental, no se ha alcanzado el pensamiento formal a cabalidad y el nivel de razonamiento que las alumnas poseen no es suficiente para resolver los problemas propuestos en las pruebas, es decir los que requiere el pensamiento formal.

**5.1.3** Los resultados obtenidos por el grupo experimental, luego de que este grupo participó en la aplicación del Programa Para el Desarrollo del Pensamiento, comparados con los resultados obtenidos en el Pretest y los resultados obtenidos por el grupo de control, en la Prueba de Desarrollo de Pensamiento Lógico Versión Ecuatoriana, nos indican que sí hubo una modificación real que puede deberse al programa, sin embargo el promedio alcanzado no alcanza el 50% establecido por investigaciones similares, pues solo un 28,9% alcanza un nivel alto de pensamiento formal, lo que sugiere que el pensamiento formal aún se encuentra en forma incipiente en las alumnas de 10mo año de Educación Básica de la Unidad Educativa “La Providencia”, o que las adolescentes están en un proceso de transición entre el pensamiento concreto y el pensamiento formal.

**5.1.4** Resultados que sugieren por otro lado que aunque el Programa de Desarrollo del Pensamiento no es suficiente para alcanzar el pensamiento formal ayudó a mejorar el razonamiento de las alumnas, lo que llevaría a pensar que la mediación del aprendizaje con estímulos que promuevan el pensamiento formal si puede elevar su nivel. También podemos suponer que la adquisición del pensamiento formal no se da espontáneamente a cierta edad, sino más bien debe ser promovida mediante el aprendizaje y con una mediación intencionada. Por lo que se podría

concluir que las alumnas de La Unidad Educativa “La Providencia” necesitan más tiempo, para ejercitarse, para desarrollar los diferentes tipos de razonamiento de tal forma que puedan ser usados en la resolución de problemas, para adquirir los conocimientos específicos que demanda este tipo de razonamiento es decir, para desarrollar el pensamiento formal.

**5.1.5** El programa no afectó a la Versión Internacional pues la diferencia encontrada entre el Pretest y el Postest es mínima y a pesar de haber una mejoría esta puede deberse al azar. Además en los resultados obtenidos podemos observar que la Versión Ecuatoriana es más homogénea que la Versión Internacional cuando comparamos el grupo de control y el experimental en el Pretest, y entre el Pretest y el Postest. Lo que nos llevaría a suponer que el Test de Pensamiento Lógico Versión Internacional no se adapta al contexto ecuatoriano o que el grado de dificultad de las preguntas de esta prueba no están a la par con el grado de dificultad de las preguntas de la Versión Ecuatoriana por lo que las dos pruebas podrían estar midiendo niveles diferentes en la adquisición del Pensamiento Formal.

**5.1.6** En la investigación también se encontró que en la Versión Internacional puede intervenir en mayor grado el azar al momento de dar una razón correcta en cambio en la Versión Ecuatoriana se puede apreciar mejor cuanto ha entendido el sujeto.

**5.1.7** Mediante el análisis por preguntas de la Prueba de Pensamiento Lógico Versión Ecuatoriana realizado en la discusión podemos concluir que no se puede aseverar que los diferentes tipos de razonamiento, hayan sido alcanzados por el grupo de estudiantes de la Unidad Educativa “La Providencia”.

**5.1.8** En cuanto al razonamiento proporcional, medido en las preguntas 1 y 2 no podemos concluir que la aplicación del programa fue la medida que influyó en forma decisiva para la mejoría obtenida en el Postest. Ya que esta mejoría es mínima si la comparamos con la obtenida por el grupo experimental en las demás preguntas y es muy similar a la mejoría obtenida en el grupo de control. Tampoco se puede concluir que las alumnas poseen este tipo de razonamiento a pesar de que mas del 50% de alumnas aciertan, sino más bien que las preguntas tienen un grado de dificultad menor que las demás.

**5.1.9** En la pregunta 5 que mide el razonamiento probabilístico también se observa que más del 50% de alumnas aciertan tanto en la respuesta como en la razón dada, sin embargo no podemos concluir que esto signifique que las alumnas adquirieron este tipo de razonamiento, ya que si analizamos los problemas planteados en la Unidad 7 nos daremos cuenta que uno de ellos se asemeja mucho al planteado en la Prueba Versión Ecuatoriana, por lo que podría tratarse más bien que se preparó a las alumnas para contestar en la Prueba más que de la adquisición de este tipo de pensamiento, además la pregunta 6 que mide el mismo tipo de pensamiento no alcanza un porcentaje tan alto.

**5.1.10** El tiempo empleado para el desarrollo de cada unidad fue muy corto, para alcanzar los objetivos planteados en cada una de ellas y este puede ser un factor determinante en los resultados.

**5.1.11** Para el desarrollo del pensamiento formal es necesario no solo un Programa específico que intente, mediante la solución de problemas en su mayoría lógicos y matemáticos, mejorar los diferentes tipos de razonamiento involucrados en el pensamiento formal, sería también necesario un cambio en la enseñanza donde todos los profesores intervengan como mediadores para enseñar a pensar a los alumnos. Es necesario enseñar otro tipo de estrategias de aprendizaje, que promuevan por ejemplo las operaciones del pensamiento propuestas por Raths, procesos metacognitivos e incluso actitudes y valores como la perseverancia, responsabilidad, orden, etc. para que los alumnos aprendan a razonar y usar los conocimientos en forma adecuada para la resolución de problemas.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

**5.2.1** La Universidad Técnica Particular de Loja debe continuar con esta investigación para obtener más resultados de los datos obtenidos, pues se tiene una base de datos muy amplia que podría servir para llegar a conclusiones más precisas sobre el tema; Por ejemplo se podría: llegar a un diagnóstico del pensamiento formal en Ecuador en alumnos de 14 y 15 años, comparar los resultados para verificar si variables como el sexo, la zona geográfica, la realidad socio-económica, incluso el tipo de colegio y el tipo de enseñanza influyen en el aprendizaje del pensamiento formal.

**5.2.2** Hacer las correcciones necesarias al Programa para obtener resultados más concluyentes en cuanto a la enseñanza del Pensamiento Formal. Por ejemplo ampliar el programa para Desarrollo del Pensamiento Formal a por lo menos dos años, incluir en él más material sobre lectura comprensiva, enseñanza de operaciones del pensamiento y actitudes y valores que podrían estar relacionadas con la adquisición del pensamiento formal.

**5.2.3** Hacer las correcciones necesarias a la Prueba de Pensamiento Lógico Versión Ecuatoriana para que no intervenga el factor cultural pero a la vez mida en forma adecuada el pensamiento formal y se pueda comprobar que es una adaptación equitativa de la prueba de Tobin y Carpie, y no una versión más fácil de esta prueba. Por ejemplo se recomienda reformular las preguntas: 1 y 2 por ser consideradas de un nivel de dificultad inferior a las demás, la pregunta 5 por ser muy parecida al ejercicio empleado en la unidad 7, la pregunta 9 para evitar confusiones al identificar que la combinación A - B es igual a B - A.

**5.2.4** Antes de la aplicación del Programa sería recomendable realizar un análisis de los conocimientos que poseen los sujetos que van a participar de él, para partir de lo que el sujeto sabe y no caer en la repetición innecesaria de lo mismo que provocaría una falta de interés o en su defecto elevar los conocimientos a enseñarse de tal forma que el sujeto no pueda vincularlos con lo que ya sabe provocando que no comprenda lo que estamos enseñando.

**5.2.5** La escuela muchas veces para enseñar utiliza prácticas artificiales, descontextualizadas, poco significativas. Para no caer en este problema en el Programa se recomienda buscar problemas que estén acorde a la realidad de los alumnos, a las necesidades de su cultura y a sus intereses. Una vez que se compruebe que los ejercicios mas sencillos son dominados, pasar a problemas mas complicados y abstractos. Pero no debemos olvidar que la finalidad última de toda enseñanza incluida la del pensamiento formal debe ser “el desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí solo en una amplia gama de



situaciones y circunstancias” Coll. (1988) p 133 citado por Diaz, F. Hernández, G. p.12\*<sup>18</sup>

**5.2.6** La enseñanza del pensamiento formal dentro del sistema formal de educación, a más de contar con un Programa específico para su desarrollo, debería implementarse en todas las materias, para permitir de mejor manera la adquisición, y consolidación de las estructuras de este tipo de pensamiento. Sin embargo, para lograr estos objetivos se ve necesario que los profesores reciban una capacitación adecuada.

**5.2.7** Con los resultados obtenidos que nos pueden servir como diagnóstico del nivel de pensamiento formal que poseen las alumnas de la Unidad Educativa “La Providencia” se recomienda implementar un Programa educativo que desarrolle el pensamiento formal en las alumnas desde 10mo año de Educación Básica.

---

<sup>18</sup> Diaz, F. Hernández, G. s.f. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, Una interpretación constructivista*. Recuperado el 16 de diciembre del 2010 de la página Web ([sisbib.unmsm.edu.pe/bVrevistas/Investigacion\\_Psicologia/v11\\_n1/pdf/a11.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bVrevistas/Investigacion_Psicologia/v11_n1/pdf/a11.pdf))

## ANEXOS

### ANEXO 1 FOTOS UNIDAD EDUCATIVA “LA PROVIDENCIA”









**ANEXO 2 TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOBIN Y CARPIE (TOLT)  
VERSION INTERNACIONAL**



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR

**TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOLBIN Y CARPIE**

**Instrucciones**

Estimado alumno:

Le presentamos a usted una serie de 8 problemas. Cada problema conduce a una pregunta. Señale la respuesta que usted ha elegido y la razón por la que la seleccionó.

1. **Jugo de naranja #1** Se exprimen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo.

**Pregunta:** ¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

**Respuestas:**

- a. 7 vasos    b. 8 vasos    c. 9 vasos    d. 10 vasos    e. otra respuesta

**Razón:**

1. El número de vasos comparado con el número de naranjas estará siempre en la razón de 3 a 2.
2. Con más naranjas la diferencia será menor.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. Con cuatro naranjas la diferencia fue 2. Con seis naranjas la diferencia será dos más.
5. No hay manera de saberlo.

2. **Jugo de Naranja #2** En las mismas condiciones del problema anterior (Se exprimen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo).

**Pregunta:** ¿Cuántas naranjas se necesitan para hacer 13 vasos de jugo?

**Respuestas:**

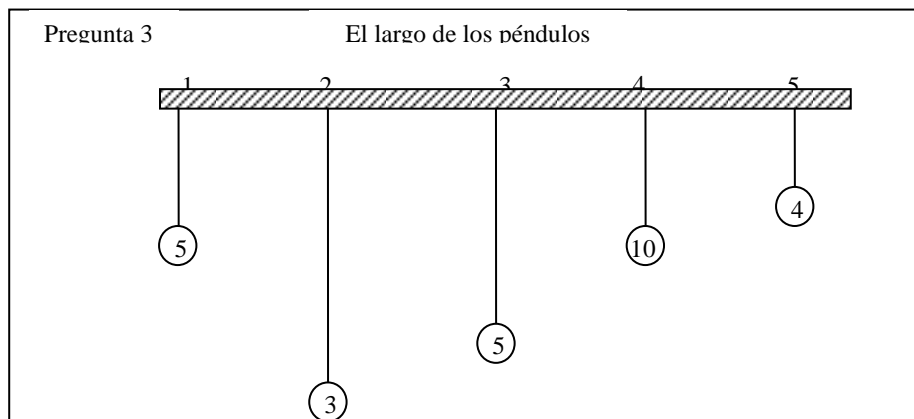
- a.  $6\frac{1}{2}$  naranjas    b.  $8\frac{2}{3}$  naranjas    c. 9 naranjas    d. 11 naranjas    e. otra respuesta

**Razón:**

1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.

4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
  5. No hay manera de conocer el número de naranjas.
3. **El largo del péndulo** En el siguiente gráfico se representan algunos péndulos (identificados por el número en la parte superior del hilo) que varían en su longitud y en el peso que se suspende de ellos (representado por el número al final del hilo). Suponga que usted quiere hacer un experimento para hallar si cambiando la longitud de un péndulo cambia el tiempo que se demora en ir y volver.

**Pregunta:** ¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



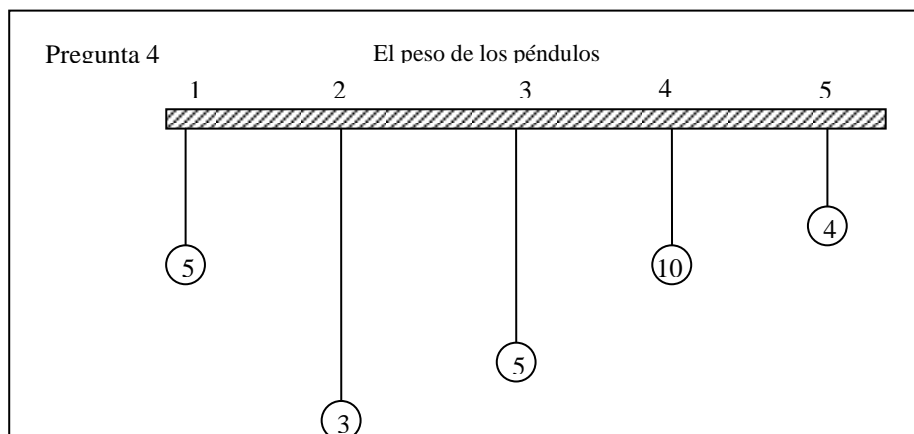
**Respuestas:**

- a. 1 y 4   b. 2 y 4   c. 1 y 3   d. 2 y 5   e. todos

**Razón:**

1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
  2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
  3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
  4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
  5. Los péndulos deben tener diferentes largos pero el peso debe ser el mismo.
4. **El peso de los Péndulos** Suponga que usted quiere hacer un experimento para hallar si cambiando el peso al final de la cuerda cambia el tiempo que un péndulo demora en ir y volver.

**Pregunta:** ¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



**Respuestas:**

a. 1 y 4    b. 2 y 4    c. 1 y 3    d. 2 y 5    e. todos

**Razón:**

1. El peso mayor debería ser comparado con el peso menor.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el peso se incrementa el péndulo debe acortarse.
4. El peso debería ser diferente pero los péndulos deben tener la misma longitud.
5. El peso debe ser el mismo pero los péndulos deben tener diferente longitud.

5. **Las semillas de verdura** Un jardinero compra un paquete de semillas que contiene 3 de calabaza y 3 de fréjol. Si se selecciona una sola semilla,

**Pregunta:** ¿Cuál es la oportunidad de que sea seleccionada una semilla de fréjol?

**Respuestas:**

a. 1 entre 2    b. 1 entre 3    c. 1 entre 4    d. 1 entre 6    e. 4 entre 6

**Razón:**

1. Se necesitan cuatro selecciones porque las tres semillas de calabaza podrían ser elegidas primero.
2. Hay seis semillas de las cuales un fréjol debe ser elegido.
3. Una semilla de fréjol debe ser elegida de un total de tres.
4. La mitad de las semillas son de fréjol.
5. Además de una semilla de fréjol, podrían seleccionarse tres semillas de calabaza de un total de seis.

6. **Las semillas de flores** Un jardinero compra un paquete de 21 semillas mezcladas. El paquete contiene:

- 3 semillas de flores rojas pequeñas
  - 4 semillas de flores amarillas pequeñas
  - 5 semillas de flores anaranjadas pequeñas
  - 4 semillas de flores rojas alargadas
  - 2 semillas de flores amarillas alargadas
  - 3 semillas de flores anaranjadas alargadas
- Si solo una semilla es plantada.

**Pregunta:** ¿Cuál es la oportunidad de que la planta al crecer tenga flores rojas?



**Respuestas:**

- a. 1 de 2   b. 1 de 3   c. 1 de 7   d. 1 de 21   e. otra respuesta

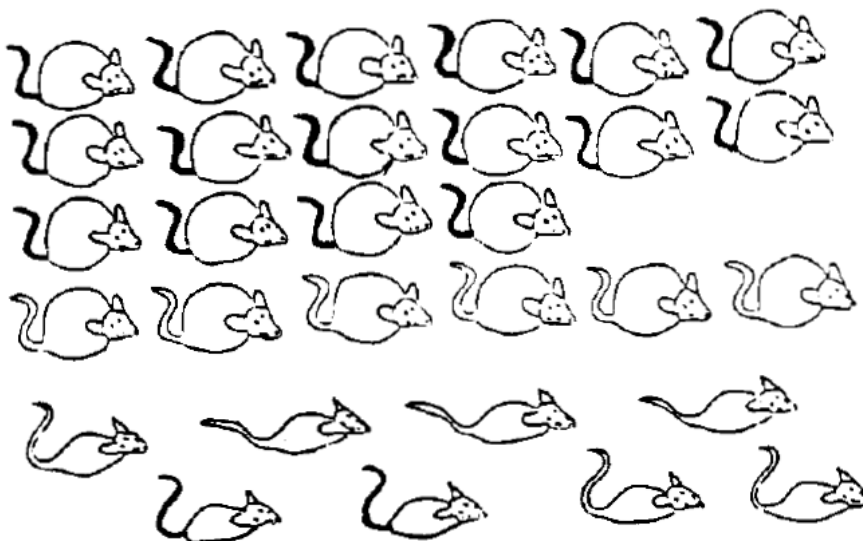
**Razón:**

1. Una sola semilla ha sido elegida del total de flores rojas, amarillas o anaranjadas.
  2.  $\frac{1}{4}$  de las pequeñas y  $\frac{4}{9}$  de las alargadas son rojas.
  3. No importa si una pequeña o una alargada son escogidas. Una semilla roja debe ser escogida de un total de siete semillas rojas.
  4. Una semilla roja debe ser seleccionada de un total de 21 semillas.
  5. Siete de veintiún semillas producen flores rojas.
7. **Los ratones** Los ratones mostrados en el gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados:

**Pregunta:** ¿Los ratones gordos más probablemente tienen colas negras y los ratones delgados más probablemente tienen colas blancas?

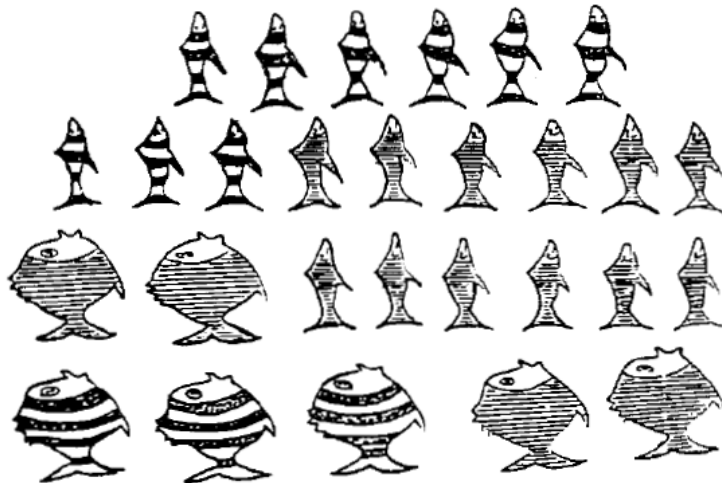
**Respuestas:**

- a. Si  
b. No



**Razón:**

1.  $\frac{8}{11}$  de los ratones gordos tienen colas negras y  $\frac{3}{4}$  de los ratones delgados tienen colas blancas.
  2. Algunos de los ratones gordos tienen colas blancas y algunos de los ratones delgados también.
  3. 18 ratones de los treinta tienen colas negras y 12 colas blancas.
  4. Ninguno de los ratones gordos tiene colas negras y ninguno de los ratones delgados tiene colas blancas.
  5.  $\frac{6}{12}$  de los ratones cola blanca son gordos.
8. **Los Peces** De acuerdo al siguiente gráfico:



**Pregunta:** ¿Los peces gordos más probablemente tienen rayas más anchas que los delgados?

**Respuestas:**

- a. Si
- b. No

**Razón:**

1. Algunos peces gordos tienen rayas anchas y algunos las tienen angostas.
  2.  $3/7$  de los peces gordos tienen rayas anchas.
  3.  $12/28$  de los peces tienen rayas anchas y  $16/28$  tienen rayas angostas.
  4.  $3/7$  de los peces gordos tienen rayas anchas y  $9/21$  de los peces delgados tienen rayas anchas.
  5. Algunos peces con rayas anchas son delgados y algunos son gordos.
9. **El consejo estudiantil** Tres estudiantes de cada curso de bachillerato (4to., 5to. y 6to. curso de colegio) fueron elegidos al consejo estudiantil. Se debe formar un comité de tres miembros con una persona de cada curso. Todas las posibles combinaciones deben ser consideradas antes de tomar una decisión. Dos posibles combinaciones son Tomás, Jaime y Daniel (TDJ) y Sara, Ana y Martha (SAM). Haga una lista de todas las posibles combinaciones en la hoja de respuestas que se le entregará.

**CONSEJO ESTUDIANTIL**

4to. Curso	5to. Curso	6to. Curso
Tomás (T)	Jaime (J)	Daniel (D)
Sara (S)	Ana (A)	Marta (M)
Byron (B)	Carmen (C)	Gloria (G)

10. **El Centro Comercial** En un nuevo centro comercial, van a abrirse 4 locales.

Una peluquería (P), una tienda de descuentos (D), una tienda de comestibles (C) y un bar (B) quieren entrar ahí. Cada uno de los establecimientos puede elegir uno cualquiera de los cuatro locales.

Una de las maneras en que se pueden ocupar los cuatro locales es PDCB (A la izquierda la peluquería, luego la tienda de descuentos, a continuación la tienda

de comestibles y a la derecha el bar). Haga una lista, en la hoja de respuestas, de todos los posibles modos en que los 4 locales pueden ser ocupados.



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR

### HOJA DE RESPUESTAS TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre \_\_\_\_\_ Curso \_\_\_\_\_  
 Fecha de nacimiento \_\_\_\_\_ (d/m/a)  
 Fecha de aplicación \_\_\_\_\_ (d/m/a)

Problema	Mejor respuesta	Razón
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

Ponga sus respuestas a las preguntas 9 y 10 en las líneas que están debajo (no significa que se debe llenar todas las líneas):

9 TJD . SAM . . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

10. PDCB . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ .  
 \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

## TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO FORMA A

Las respuestas al test de pensamiento lógico forma A son:

N. Pregunta	Respuesta	Razón
1.	C	1
2.	B	1
3.	C	5
4.	A	4
5.	A	4
6.	B	5
7.	A	1
8.	B	4
9.	27 combinaciones EN TOTAL	
10.	24 combinaciones EN TOTAL	

### DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

1. Provea a los estudiantes de una introducción general al test explicando que el mismo consiste en varios problemas que involucran razonamiento o estrategias para la solución de problemas en una variedad de áreas. El test proveerá información acerca de cómo familiarizar al estudiante con esas estrategias. Explique que algunos de los ítems son bastante difíciles. Los estudiantes podrían esperar resolverlos todos.
2. Al inicio del test demostrar como funciona un péndulo a los estudiantes. Los ítems 3 y 4 se relacionan a investigaciones con péndulos.  
Diga: "Cuando al péndulo se le permite oscilar atrás y adelante, toma el mismo tiempo en cada oscilación. El peso al final del péndulo puede ser cambiado.
3. Indique cuando los estudiantes podrían comenzar cada uno de los ítems.
4. Los estudiantes pueden adelantarse pero no serán avisados de hacerlo.
5. A la finalización del test dar tiempo a los estudiantes para revisar y/o completar ítems.
6. Es importante que los estudiantes entiendan las situaciones y preguntas tan bien como puedan. Por esta razón usted podría necesitar leer o repasar ciertas preguntas e información de ítems para algunos estudiantes. Tenga cuidado de no proporcionar pistas acerca de las soluciones correctas.

#### Tiempo sugerido:

Ítems 1-6	3 minutos cada uno
Ítems 7-8	4 minutos cada uno
Ítems 9-10	6 minutos cada uno
Tiempo total:	38 minutos



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre: \_\_\_\_\_  
Colegio: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Instrucciones**

Estimado alumno:

Le presentamos a usted una serie de 8 problemas. Cada problema conduce a una pregunta. Señale la respuesta que usted ha elegido y escriba en forma corta la razón por la que la seleccionó. En las preguntas 9 y 10 no necesitas escribir ninguna razón.

**1. Un trabajador cava 5 metros de zanja en un día. ¿Cuántos metros de zanja cavarán, en el día, 2 trabajadores?**

Rta. \_\_\_\_\_ metros

¿Por qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**2. Dos trabajadores levantan 8 metros de pared en un día, ¿Cuántos días tardará uno sólo en hacer el mismo trabajo?**

Rta. \_\_\_\_\_ días

¿Por qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**3. Queremos saber si la fuerza que puede resistir un hilo depende de la longitud del mismo, para ello tensamos los hilos A, B y C (de diferente longitud y diámetro), ¿Cuáles 2 de ellos usaría usted en el experimento?**

A \_\_\_\_\_

B \_\_\_\_\_

C \_\_\_\_\_

Rta. \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Queremos saber si la fuerza que puede resistir un hilo depende del diámetro del mismo, para ello tensamos los hilos A, B y C (de diferente longitud y diámetro), ¿Cuáles de ellos usaría usted en el experimento?

- A \_\_\_\_\_
- B **\_\_\_\_\_**
- C \_\_\_\_\_

Rta. \_\_\_\_ y \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

5. En una funda se colocan 10 canicas (“bolitas”) azules y 10 rojas, sacamos luego una bolita sin mirar, es mayor la probabilidad de que sea una bolita

- A. Roja
- B. Azul
- C. Ambas tienen la misma probabilidad
- D. No se puede saber

Rta. \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

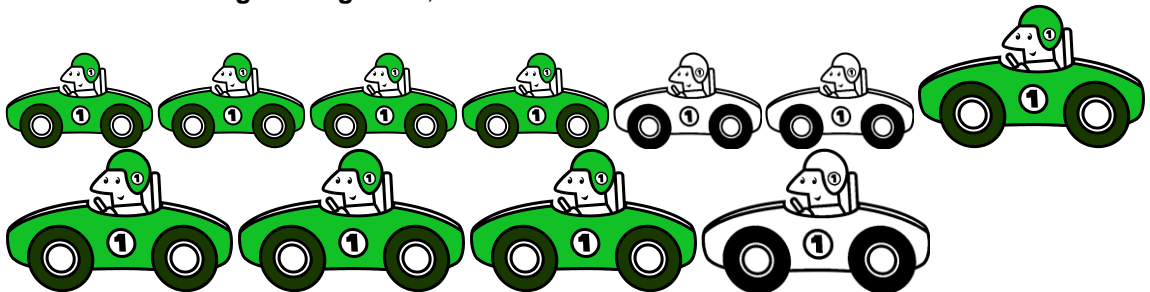
6. Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:

- A. Sea diferente a la primera
- B. Sea igual a la primera
- C. Ambas tienen la misma probabilidad
- D. No se puede saber

Rta. \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

7. De acuerdo al siguiente gráfico,



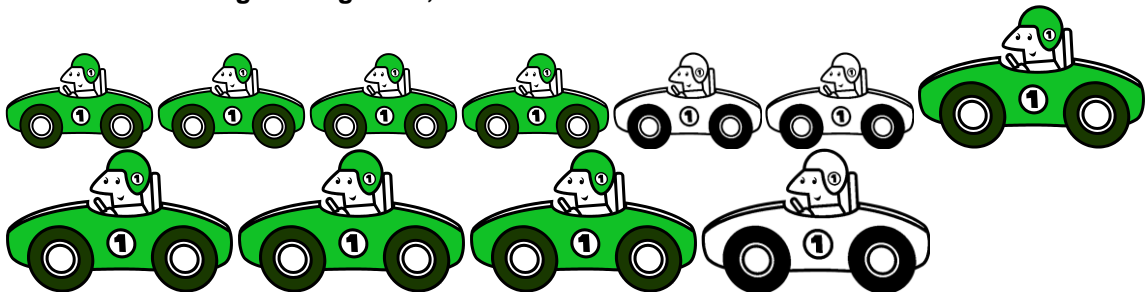
¿Si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?

- a) Grande
- b) Pequeño
- c) Igual probabilidad
- d) No lo sé

Rta. \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

8. De acuerdo al siguiente gráfico,



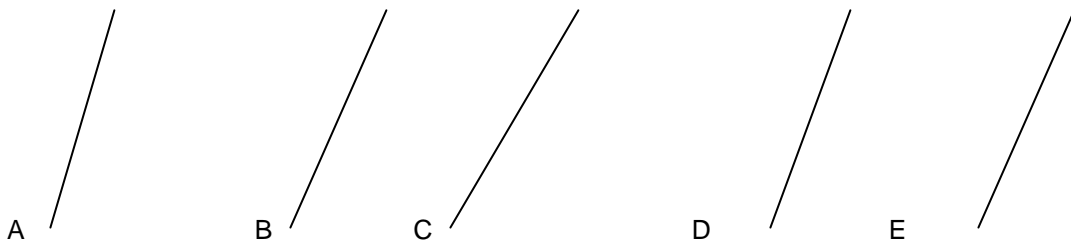
¿Es más probable que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea?

- a) Grande
- b) Pequeño
- c) Igual probabilidad
- d) No lo sé

Rta. \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

9. En el conjunto de líneas siguientes hay dos de ellas que son paralelas, no queremos saber cuáles son, sino que hagas una lista de todas las comparaciones posibles entre dos líneas, para ello te damos 2 ejemplos:



AB, AC, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

(No tienes necesariamente que llenar todos los espacios asignados).

Total \_\_\_\_\_

10. ¿Cuántas permutaciones se puede escribir cambiando de lugar (todas) las letras de las palabra AMOR (tengan o no significado)

AMOR, AMRO, ARMO, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total \_\_\_\_\_



SOLUCIONES CORRECTAS A LA PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO  
(VERSIÓN ECUATORIANA)

No Preg	Rta	Razón
1	10	Al tener mas trabajadores (el doble de) trabajadores se hará más (el doble de) trabajo
2	2	Al tener menos trabajadores (la mitad) el trabajo se demorará más (el doble)
3	A y C	A y C sólo varían en la longitud.
4	A y B	A y B sólo se diferencian en el diámetro.
5	C	Hay la misma cantidad de canicas rojas que de azules
6	A	Ahora hay la menos canicas del color que se sacó primero
7	C	De los autos verdes 4 son grandes y 4 son pequeños.
8	A	4 de 5 autos grandes son verdes (80%), 4 de 6 autos pequeños son verdes (33%)
9	AB, AC, AD, AE, BC, BD, BE, CD, CE, DE. 10 combinaciones EN TOTAL	
10	AMOR, AMRO, AOMR, AORM, ARMO, AROM, MAOR, MARO, MOAR, MORA, MRAO, MROA, OAMR, OARM, OMAR, OMRA, ORAM, ORMA, RAMO, RAOM, RMAO, RMOA, ROAM, ROMA. 24 combinaciones EN TOTAL	

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

7. Provea a los estudiantes de una introducción general al test explicando que el mismo consiste en varios problemas que involucran razonamiento o estrategias para la solución de problemas en una variedad de áreas. El test proveerá información acerca de cómo familiarizar al estudiante con esas estrategias. Explique que algunos de los ítems son bastante difíciles. Los estudiantes podrían esperar resolverlos todos.

8. Indique cuando los estudiantes podrían comenzar cada uno de los ítems.

9. Los estudiantes pueden adelantarse pero no serán avisados de hacerlo.

10. A la finalización del test dar tiempo a los estudiantes para revisar y/o completar ítems.

11. Es importante que los estudiantes entiendan las situaciones y preguntas tan bien como puedan. Por esta razón usted podría necesitar leer o repasar ciertas preguntas e información de ítems para algunos estudiantes. Tenga cuidado de no proporcionar pistas acerca de las soluciones correctas.

**Tiempo sugerido:**

Ítems 1-6                      3 minutos cada uno

Ítems 7-8                      4 minutos cada uno

Ítems 9-10                     6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos



## 7. BIBLIOGRAFIA

### LIBROS

- Pozo, J. (2003). *Adquisición de Conocimiento*. Madrid: Ediciones Morata.
- Rice, P. (1997). *Desarrollo Humano, estudio del ciclo vital*. (2). México: Ed. Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- Ormrod, J. (2004). *Aprendizaje Humano*. España: Ed. Pearson Prentice Hall.
- Prieto, M. Perez, L. (1996). *Programas para la mejora de la inteligencia. Teoría, Aplicación y Evaluación*, Madrid: Editorial Síntesis.
- Feuerstein, R.; Rand, Y.; Hoffman, M. B. y Miller, R. (1980). *Instrumental Enrichment: an intervention program for cognitive modifiability*. Baltimore: University Park Press.
- Carretero, M; Asensio M. (2004). *Psicología del Pensamiento*. Madrid: Ed. Alianza Editorial.
- Lipman, M. (1998). *Pensamiento complejo y educación*. Madrid: Ediciones de la Torre.
- Raths, L y otros. (1971). *Como enseñar a pensar: Teoría y Aplicación*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Morales, G. (2010). *Guía Didáctica, Manual para la elaboración de tesis, Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de Educación Básica*. Loja: Ed Universidad Técnica Particular de Loja.

### INTERNET

- Cano, Alida. (2007). Cognición en el adolescente según Piaget y Vigotsk. ¿Dos caras de la misma moneda?. *Boletim Academia Paulista de Psicologia*, XVII, (002), Documento recuperado en noviembre del 2010 de la World Wide Web: ([redalyc.uaemex.mx/pdf/946/94627214.pdf](http://redalyc.uaemex.mx/pdf/946/94627214.pdf))
- Herrera Fuentes, J.. De la Uz Herrera, M. (2010). Enfoques y tendencias contemporáneas de las ciencias pedagógicas, desde la impronta de Vigotsky. *Odiseo, revista electrónica de pedagogía*, 7, (14). Recuperado el 15 noviembre del 2010 de la World Wide Web: ([http://www.odiseo.com.mx/2010/714/herrera\\_delauzenfoques\\_vigotsky.html](http://www.odiseo.com.mx/2010/714/herrera_delauzenfoques_vigotsky.html))
- Acevedo, J. Oliva, J. *Validación y aplicaciones de un test de razonamiento lógico*. Documento recuperado en noviembre del 2010 de la World Wide Web: ([dialnet.unirioja.es/servlet/fichero\\_articulo?codigo=2161437](http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=2161437))

- Noguez, S. (2002). El desarrollo potencial de aprendizaje. Entrevista a Reuven Feuerstein. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4 (2). Recuperado el 10 de diciembre del 2010 en:  
(<http://redie.uabc.mx/vol4no2/contenido-noguez.html> )
  
- Aguilar, M. “y otros” (2002), *Pensamiento formal y resolución de problemas matemáticos*. *Revista Psicothema*, Vol. 14, (No 2), p 382-386. Cádiz. Recuperado el 2 de febrero del 2011 de la página Web: ([http://www.uca.es/grupos-inv/HUM634/documentos/psicothema\\_2002.pdf](http://www.uca.es/grupos-inv/HUM634/documentos/psicothema_2002.pdf))
  
- Díaz, F. Hernández, G. s.f. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, Una interpretación constructivista*. Recuperado el 16 de diciembre del 2010 de la página Web ([sisbib.unmsm.edu.pe/bVrevistas/Investigacion\\_Psicologia/v11\\_n1/pdf/a11.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bVrevistas/Investigacion_Psicologia/v11_n1/pdf/a11.pdf))