



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 DEL  
CENTRO EDUCATIVO INTERCULTURAL BILINGÜE INTI PAKARI  
DE LA CIUDAD DE LAGO AGRIO”**

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

Autor: Fernando Unda

Directora de Tesis: Mg. Elena Dalgo

Centro Regional Asociado Quito

Año  
2011

## **ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO**

Conste 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 Mg. Elena Dalgo y el señor Fernando Santiago Unda Villafuerte por sus propios derechos, en calidad de autor de Tesis.

### **SEGUNDA**

El señor Fernando Unda, realizó la tesis titulada “EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL CENTRO EDUCATIVO INTERCULTURAL BILINGÜE INTI PAKARI DE LA CIUDAD DE LAGO AGRIO”, para optar el título de MAGISTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN, en la Universidad Particular de Loja, bajo la dirección del Docente Mg. Elena Dalgo. Es política de la Universidad que las tesis de grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

Los comparecientes Mg. Elena Dalgo y Fernando Unda como autor, 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 DEL CENTRO EDUCATIVO INTERCULTURAL BILINGÜE INTI PAKARI DE LA CIUDAD DE LAGO AGRIO”, 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 31 días del mes de marzo de 2011.

Fernando Unda  
Autor

Elena Dalgo  
Directora

## CERTIFICACIÓN

Mg.  
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, 31 de marzo de 2011

Mg. Elena Dalgo  
F) DIRECTORA DE TESIS

## ***AUTORÍA***

Las ideas y contenidos expuestos en el presente informe de investigación, son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Fernando Unda  
1706495130

## **AGRADECIMIENTO**

A las y los adolescentes del Centro Educativo Intercultural Bilingüe Inti Pakari de Lago Agrio, Provincia Sucumbíos, que construyen el sueño de un país intercultural, plurinacional y multilingüe.

## **DEDICATORIA**

A Silvia Villafuerte

## ÍNDICE

	Contenido	Página
	<b>Resumen</b>	<b>2</b>
	<b>Introducción</b>	<b>3</b>
	<b>1. Marco Teórico</b>	<b>8</b>
1.1.	El Pensamiento	8
1.2.	El Desarrollo del Pensamiento según Piaget	11
	1.2.1. Conceptos Básicos de la Teoría de Piaget	12
	1.2.2. Los Estadios	13
1.3.	El Período de las Operaciones Formales	18
1.4.	Principales Críticas a las Teorías de Piaget	22
	1.4.1. La Teoría Sociocultural de Vygotsky	23
	1.4.2. El Aprendizaje Significativo de Ausubel	24
1.5.	Programas para el Desarrollo del Pensamiento, Características y Evaluación	26
	<b>2. Método</b>	<b>37</b>
2.1.	Tema	37
2.2.	Objetivos	37
	2.2.1. Objetivo General	37
	2.2.2. Objetivo Específico	37
2.3.	Hipótesis	37
	2.3.1. Hipótesis Nula	37
	2.3.2. Hipótesis Alternativa	38
2.4.	Metodología	38
	2.4.1. Variables e Indicadores	38
	2.4.2. Población	38
2.5.	Instrumentos	38
	2.5.1. Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal	39
	2.5.2. Test Versión Ecuatoriana y Test de Tolbin para Medir Pensamiento Formal	40
2.6.	Recolección de Datos	42
	<b>3. Resultados</b>	<b>43</b>
3.1.	Test de Pensamiento Lógico Versión Ecuatoriana	43
3.2.	Test de Pensamiento Lógico Versión Tolbin y Carpie	63
3.3.	Estadísticos	85
	<b>4. Discusión</b>	<b>90</b>
4.1.	Sobre el Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal	90
4.2.	Sobre los Esquemas Cognitivos del Pensamiento Formal	113
	<b>5. Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>117</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>122</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>125</b>

## RESUMEN

El presente documento da cuenta del proceso de investigación desarrollado con estudiantes de décimo año de educación básica del Centro Educativo Intercultural Bilingüe Inti Pakari de la ciudad de Lago Agrio – provincia Sucumbíos, destinado a determinar la efectividad del Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal diseñado por el Mg. Gonzalo Morales. Para que esto sea posible se consideró la aplicación de un pretest inicial y un postest luego de implementar el Programa. Las pruebas aplicadas corresponden a la versión internacional del test de pensamiento formal (TOLT) y a la versión ecuatoriana del mismo. Como grupo control se eligió al primer año de bachillerato del mencionado centro.

La hipótesis alterna, comprobada en el análisis estadístico y en las pruebas de validez y confiabilidad aplicadas, señalaba que “El programa desarrollado por el Mg. Gonzalo Morales para mejorar el pensamiento formal si ayuda a desarrollar este tipo de pensamiento”. Como variable dependiente la investigación planteó el desarrollo del pensamiento formal, mientras que en calidad de variable independiente se planteó la intervención pedagógica (aplicación de Programa) para mejorar el pensamiento formal.

El análisis de la información recabada en el trabajo de campo determinó la necesidad de que la aplicación del Programa considere la realidad intercultural de los grupos con quienes se trabaja y se adapten los ejercicios prácticos a sus contextos socio – culturales. Lo mencionado se corrobora al verificar que la versión ecuatoriana del test de pensamiento formal arroja puntajes mayores que la versión internacional. Otro aprendizaje del proceso fue la verificación en campo de que los esquemas cognitivos que integran el pensamiento formal se desarrollan gracias al proceso psicoevolutivo, pero sobre todo a las oportunidades deliberadas de aprendizaje generadas. Se verificó además que dichos esquemas interactúan entre sí y contribuyen a su mutua asimilación.

Los procesos de reflexión partieron de los postulados de la Psicología Cognitiva.



## INTRODUCCIÓN

La adquisición del pensamiento formal en la adolescencia es un tema fundamental en el proceso de desarrollo psicoevolutivo de chicas y chicos, no solo porque consolida sus esquemas hipotético – deductivos y proposicionales que caracterizan al pensamiento lógico; sino además porque constituye la base para la resolución creativa de problemas cotidianos y complejos, para generar hipótesis y tesis que expliquen la realidad concreta y abstracta, para entender y adaptarse a los contextos propios y ajenos y para implementar estrategias que deriven en bienestar familiar, personal y comunitario.

En líneas gruesas la consolidación del pensamiento lógico formal, según diversos esfuerzos de investigación social, psicológica y educativa, tiene que ver con la adquisición de esquemas cognitivos como consecuencia del desarrollo psicoevolutivo y la interacción con el medio (Piaget), el desarrollo cognitivo como efecto de los contextos histórico – culturales (Vigotsky); y, los estímulos retadores que dan lugar a aprendizajes significativos (Ausubel y Novak). En esta lógica queda claro que este nivel de pensamiento superior no se potencia solamente gracias a las condiciones de desarrollo biológico o endocrinológico sino también por estrategias deliberadas y secuenciales que conllevan la resolución de problemas simples y complejos.

Sin embargo, ¿cómo potenciar la adquisición del pensamiento formal en las y los adolescentes?, ¿es efectivo diseñar e implementar un programa de desarrollo del pensamiento formal?, ¿cómo vincular el desarrollo evolutivo con la incidencia de los contextos histórico – culturales?

Con estos antecedentes el punto de partida de la presente investigación tiene que ver con la necesidad de identificar estrategias efectivas para potenciar el pensamiento formal como mecanismo de desarrollo intelectual pleno de los y las adolescentes. La motivación de este trabajo radica en establecer procesos sistemáticos vinculados con la

educación formal que coadyuven a mejorar los procesos de aprendizaje y enseñanza de las y los estudiantes ecuatorianos y, que los mismos deriven en potenciar sustancialmente su propia vida y sus alternativas de desarrollo presente y futuro.

El objeto de la investigación se relaciona con la identificación de estrategias socio – pedagógicas sistemáticas que deriven en la adquisición progresiva de los esquemas cognitivos de desarrollo del pensamiento. En esta línea se busca demostrar cómo la aplicación de un programa especialmente diseñado para el desarrollado del pensamiento formal, considerando los contextos del país, da lugar a un mejor manejo de esquemas cognitivos por parte de chicos y chicas de décimo año de educación básica.

En el marco señalado, la investigación desarrollada entre los meses de noviembre y febrero de 2011, tomó como población y muestra a los 21 estudiantes que en el año lectivo 2010 – 2011 cursaban el décimo año de educación básica en el Centro Educativo Intercultural Bilingüe Inti Pakari ubicado en la ciudad de Lago Agrio, provincia de Sucumbíos. El programa piloto destinado a potenciar el pensamiento formal en adolescentes fue el desarrollado por Mg. Gonzalo Morales.

La aplicación de programas dirigidos al desarrollo de la inteligencia, en general, y del pensamiento formal, en particular, tiene sus antecedentes en experiencias mundiales como: Proyecto de Inteligencia Harvard (PIH), Teoría de la modificabilidad cognitiva y el Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI), Programa de Pensamiento CORT de E. De Bono, y, Filosofía para Niños (FpN).

En Latinoamérica destacan las experiencias de los gobiernos mexicano, venezolano y colombiano quienes, en un momento determinado, establecieron como política de Estado trabajar en la lógica de desarrollar la inteligencia de estudiantes matriculados en procesos de educación formal. Venezuela, a través de su Ministerio de Educación adaptó el Proyecto de Inteligencia Harvard; mientras que Colombia trabajó, en instituciones educativas públicas y privadas, a partir de los aportes de la Pedagogía Conceptual

desarrollados por el Instituto Alberto Merani y las investigaciones de Julián y Miguel De Zubiría Samper.

En Ecuador sobresale el programa experimental de desarrollo de la inteligencia trabajado por la Universidad Andina Simón Bolívar en base a los aportes de la Pedagogía Conceptual y su aplicación en el nivel de bachillerato de centros educativos pilotos particulares y estatales, para ello se tomó como punto de partida la capacitación a docentes en los fundamentos de dicha Pedagogía.

El Objetivo General de la investigación se centró en “Evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a jóvenes que cursan el décimo año de educación básica del Centro Educativo Intercultural Bilingüe Inti Pakari (Lago Agrio – Sucumbíos)”.

El trabajo planteó como hipótesis nula que “El programa desarrollado por el Mg. Gonzalo Morales para mejorar el pensamiento formal no ayuda a desarrollar este tipo de pensamiento”, y, en contraposición, como hipótesis alterna que “El programa desarrollado por el Mg. Gonzalo Morales para mejorar el pensamiento formal si ayuda a desarrollar este tipo de pensamiento”. Como variable dependiente la investigación planteó el desarrollo del pensamiento formal, mientras que en calidad de variable independiente se planteó la intervención pedagógica para mejorar el pensamiento formal. En el caso de la variable dependiente los instrumentos que midieron su evolución fueron los pretest y postest aplicados con las versiones internacional (TOLT) y ecuatoriana del test de pensamiento formal. Por su parte la medición de la variable independiente tomó en cuenta al Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal” ideado por el Mg. Gonzalo Morales.

El proceso de investigación científica consideró como grupo experimental a estudiantes de décimo año de educación básica, mientras que como grupo control se

trabajó con estudiantes de primer año de bachillerato del Centro de Educación Intercultural Bilingüe Inti Pakari.

La aplicación del Programa y la verificación de sus resultados a partir de los pretest y postest tomados con los grupos control y experimental identificados en el diseño de la investigación determinaron que “el Programa implementado logra incrementar de manera significativa el pensamiento formal en estudiantes de décimo año de educación básica sobre quienes se aplica el mismo”.

El análisis estadístico de los resultados de los pretest y postest da cuenta de la efectividad del Programa. Las principales conclusiones de dicho análisis señalan que: a) 4,42 sobre 10 es el puntaje que obtienen el grupo experimental en el postest de la versión ecuatoriana de la prueba de pensamiento formal; b) la diferencia entre medias en el grupo experimental permite afirmar que los cambios producidos no se deben al azar sino más bien a la aplicación del Programa; c) el valor de significación de la prueba es menor a 0,05 lo que demuestra que mejoró el desempeño del grupo experimental entre pretest y postest; d) las medias de las diferencias entre el grupo control y experimental son mayores en el grupo experimental lo que demuestran la eficiencia del Programa; e) la aplicación de la versión ecuatoriana demuestra una confiabilidad del 95%, en el caso de la versión internacional el nivel de confianza es menor a ese valor considerado como aceptable; y f) las pruebas de validez y significación determinan la eficacia del Programa en el desarrollo del pensamiento formal.

Las principales conclusiones que se desprenden de los resultados obtenidos en la investigación y del análisis y discusión de los mismos pueden resumirse en las siguientes: a) un Programa de desarrollo del pensamiento formal debe considerar tanto los esquemas cognitivos que determinan el mismo, como los contextos socio culturales en el que se aplica, lo mencionado explica que el Programa aplicado en la realidad ecuatoriana haya generado resultados positivos; b) la definición del Estado ecuatoriano como intercultural y

plurilingüe llama a reflexionar en que el Programa es una guía general que requiere adaptar los ejercicios de sus unidades a la realidad específica de cada grupo y a su cosmovisión específica; c) los esquemas que caracterizan al pensamiento abstracto no aparecen de manera total y completa en la adolescencia sino más bien de manera gradual y dependen de los estímulos específicos a los que se encuentren expuestos los sujetos; d) mientras más oportunidades tengan los y las adolescentes de ejercitar su pensamiento en el contexto de su cultura mejores serán los niveles de desarrollo de su pensamiento; e) las diferencias individuales y los niveles de autoestima matizados por la persistencia, concentración, atención, entre otros, determinan niveles diferentes en el desarrollo de los esquemas cognitivos que garantizan al pensamiento formal; f) mientras mejores estrategias demuestran las y los estudiantes en la resolución de problemas, la adquisición de esquemas cognitivos parecería tener mayor fluidez, en otros términos el desarrollar alternativas de resolución de problemas contribuye a potenciar el pensamiento formal; g) un riesgo identificado es que los y las estudiantes adquieran destrezas mecánicas para la resolución de programas más que esquemas cognitivos formales.

## 1. MARCO TEÓRICO

### 5.1. El Pensamiento

El pensamiento, estudiado desde las Ciencias Psicológicas y sus diversas corrientes explicativas<sup>1</sup>, constituye uno de los procesos más complejos presentes en los seres humanos. Solamente la especie humana es capaz de observar, describir, analizar, recordar o planear. “Al pensar, somos capaces de utilizar símbolos en lugar de objetos, sucesos e ideas, que nos permiten manipular conceptos e imágenes de manera que podamos adquirir conocimientos, recordarlos y utilizarlos para resolver problemas” (Papalia, Diane: 1996, 284).

Desde la Psicología Cognitiva, podemos decir que el pensamiento “es la manipulación de representaciones mentales de información. La representación puede ser una palabra, una imagen visual, un sonido o datos en cualquier otra modalidad. Lo que hace el pensamiento es transformar la representación de la información en una nueva forma y diferente con el fin de responder a una pregunta, resolver un problema o ayudar a alcanzar una meta” (Feldman, Robert: 2002, 271).

En su mayor escala el pensamiento posibilita la resolución efectiva de problemas cotidianos a partir de alternativas creativas que conllevan la adaptación al medio social, considerando los signos y símbolos que determinan su cultura, y permitan alcanzar altos índices de satisfacción personal, familiar y social. Este pensamiento conlleva que involucra la toma de decisiones complejas y razonadas se alcanza en la adolescencia y consolida en la edad adulta.

---

<sup>1</sup> Los análisis y reflexiones que se presenta a continuación son abordados desde la Psicología Cognitiva, misma que tiene como propósito el estudio de los procesos mentales superiores de los seres humanos, tales como: mecanismos de acceso y trasmisión del conocimiento y su comprensión, procesamiento de la información, elaboración de juicios y toma de decisiones. Entre los temas clave que aborda la Psicología Cognitiva se encuentran el pensamiento y el razonamiento, la solución de problemas, la creatividad y el lenguaje.

Las explicaciones en relación a cómo surge y se desarrolla el pensamiento son múltiples y están estrechamente relacionadas con el enfoque teórico conceptual de las corrientes psicológicas que se preocupan por su estudio. En términos generales es posible identificar tres grandes preguntas que guían y orientan la discusión, estas son las siguientes: a) ¿el desarrollo del pensamiento tiene una base organicista ó mecanicista?, b) ¿el pensamiento se desarrolla de manera continua o responde a un conjunto de etapas discontinuas?, y, c) ¿el desarrollo del pensamiento está determinado por factores ambientales o por factores relacionados con la naturaleza?

Tradicionalmente los psicólogos conductistas sostuvieron que el pensamiento era un conjunto de estímulos que generaban respuestas y que con el desarrollo, niños y niñas, conseguían que esas respuestas aumentaran en cantidad y complejidad.

Por su parte Jean Piaget, psicólogo suizo, sostenía que el pensamiento se construye activamente y por etapas a partir de la interacción y exploración del mundo dirigida desde los propios niños y niñas en donde las estructuras psicológicas determinan los niveles de comprensión. Desde esta perspectiva, niñas y niños recorren cuatro etapas en el desarrollo del pensamiento, iniciando con patrones de interacción sociomotoras y finalizando con sistemas elaborados y abstractos del pensamiento que caracterizan a la adolescencia y a la edad adulta. Los aportes de Piaget tienen hasta la actualidad amplia aplicación especialmente en programas educativos que se sustentan en el aprendizaje por descubrimiento.

A partir de los años 70s del siglo pasado aparecen las teorías de “procesamiento de la información” como respuesta a las contradicciones presentes en la teoría conductista y en los postulados piagetianos, según esta “los procesos de pensamiento (percepción, atención, memoria, estrategias de planificación, categorización de la información, y comprensión de prosa escrita y hablada) se asume que son similares en todas las edades, pero presentes en menor medida en los niños (de esta forma)... el desarrollo del pensamiento es un incremento continuo en vez de un cambio brusco y por etapas” (Berk,

Laura: 2004, 31). Las tres teorías mencionadas adeudan aún una explicación más amplia y convincente de cómo se generan los procesos de imaginación y creatividad.

Actualmente las teorías que buscan explicar cómo se desarrolla el pensamiento ponen énfasis especial en los “contextos de desarrollo”. Bajo esta mirada la familia, la escuela, el grupo de amigos, la comunidad y el medio histórico – social y cultural en que se desenvuelven niñas y niños devienen en determinantes para su desarrollo cognitivo.

La teoría etológica sostiene que los seres humanos estamos preparados con una estructura biológica que se potencia en la relación social garantizando la supervivencia y estableciendo lazos psicológicamente contruidos con las personas cercanas. En esta dimensión el pensamiento mantiene un desarrollo continuo en el que, en determinados períodos, se evidencian capacidades y respuestas cualitativas que parecen surgir de repente. Si bien el aprendizaje tiene una base biológica requiere de un ambiente estimulante para potenciarse. Las experiencias significativas son importantes en el desarrollo posterior.

La teoría ecológica de sistemas considera que las formas del pensamiento y las características de la personalidad de niñas y niños influyen en su desarrollo de manera permanente y sistemática. Es decir, es la interacción social la que determina el desarrollo del pensamiento, por ello las experiencias tempranas y posteriores y los procesos de educación formales y no formales potencian los niveles cualitativos del pensar.

De acuerdo con Vigotsky y su teoría sociocultural, niños y niñas interiorizan las características esenciales de los diálogos sociales, formando estructuras psicológicas que usan para guiar su propia conducta. Desde este punto de vista los procesos de maduración biológica y las oportunidades de interacción social influyen en el desarrollo de las estructuras psicológicas (y del pensamiento en primer lugar), así como de las habilidades que permiten la adaptación a los medios culturales.



En la actualidad las diferentes corrientes que estudian el Desarrollo Humano desde la psicología, coinciden en que el desarrollo del pensamiento es un proceso ligado a la evolución biológica y fisiológica y a la incidencia de factores sociales y ambientales que potencian el mismo. Es decir el pensamiento tiene una base organicista que se potencia gracias a un medio social estimulante y a la presencia de experiencias significativas a lo largo de toda la vida.

De acuerdo a lo señalado, entender cómo se constituye el pensamiento y entender sus características permite afrontar procesos de desarrollo de la inteligencia y del pensamiento desde los ámbitos cotidianos de interacción de niñas, niños y adolescentes (familia, escuela, grupo de amigos y comunidad).

## **1.2. El Desarrollo del Pensamiento según Piaget**

Piaget considera que de la misma forma que el cuerpo contiene estructuras físicas cuyo desarrollo permite a niñas, niños y adolescentes adaptarse al entorno; la mente cuenta con estructuras psicológicas que, como producto del desarrollo, posibilitan al ser humano adaptar su pensamiento para la resolución eficaz de problemas, relacionarse con el medio social y familiar, y alcanzar niveles satisfactorios de autorrealización y autoestima.

Siguiendo con el símil del desarrollo físico, el desarrollo cognitivo (del pensamiento) da lugar a que niños, niñas y adolescentes interpreten la realidad en base a las estructuras mentales disponibles en un momento dado de su historia vital y, a la vez, modifiquen esas estructuras considerando aspectos más finos de la realidad. Según Piaget niñas y niños evolucionan a través de cuatro etapas de desarrollo: sensoriomotor, preoperacional, de operaciones concretas y de operaciones formales, estas posibilitan avanzar del pensamiento o inteligencia lógica en los niños al pensamiento o inteligencia abstracta en los y las adolescentes.

Para entender de mejor manera cómo ocurren los cambios señalados es necesario plantear dos preguntas indispensables: i) ¿qué cambia con el desarrollo? y, ii) ¿cómo tienen lugar los cambios cognitivos? Las respuestas a dichas preguntas nos llevan a explorar los conceptos básicos expuestos por Piaget en relación a su teoría sobre el desarrollo del pensamiento y las etapas o estadios vinculados a la misma.

### 1.2.1. Conceptos Básicos de la Teoría de Piaget

El cuadro siguiente ilustra los conceptos básicos de la teoría de Piaget en relación a la evolución cognitiva de niñas, niños y adolescentes (Berk, Laura: 2004, 281 – 283):

Conceptos Básicos de la Teoría Cognitiva de Piaget	
Pregunta Clave	Conceptos Básicos
<p><b>¿Qué cambia con el desarrollo?</b></p> <p>Con el desarrollo, niñas, niños y adolescentes cambian sus esquemas o patrones de acción, mismos que, según Piaget, les permiten avanzar desde lo motor hacia lo mental.</p>	<p><b>Esquemas:</b> Constituyen los medios organizados o estructuras psicológicas específicas de los seres humanos que cambian con la edad y dan sentido a las experiencias vitales.</p>
<p><b>¿Cómo tiene lugar el cambio cognitivo?</b></p> <p>De acuerdo con Piaget, los esquemas cambian en base a dos funciones intelectuales</p>	<p><b>Adaptación:</b> Es el proceso de construcción de esquemas a través de la interacción directa con el entorno. Se constituye de dos actividades separadas pero complementarias que funcionan a la par.</p>
	<p><b>Asimilación:</b> Se define a aquella parte de la adaptación en</p>

<p>clave: la adaptación y la organización.</p>	<p>la que el mundo externo es interpretado en términos de esquemas sociales.</p>
<p>Las propiedades básicas de las funciones intelectuales mencionadas no se alteran a lo largo de la vida aunque dan lugar a una amplia gama de esquemas.</p>	<p><b>Acomodación:</b> Se define a aquella parte de la adaptación en la que los esquemas viejos son ajustados y se crean otros nuevos para producir una mejora en el ajuste con el entorno.</p>
<p>Los esquemas alcanzan un estado de equilibrio cuando llegan a formar una red de estructuras que pueden ser aplicadas al mundo que le rodea.</p>	<p><b>Equilibrio:</b> Constituyen los movimientos de vaivén entre equilibrio y desequilibrio cognitivo presentes durante el desarrollo y que lleva a la producción de esquemas cada vez más efectivos.</p>
	<p><b>Organización:</b> Este proceso tiene lugar a nivel interno, fuera del contacto directo con el entorno, y posibilita la reorganización interna y la vinculación de esquemas de modo que constituyan un sistema cognitivo interconectado.</p>

### 1.2.2. Los Estadios

Jean Piaget concibe el desarrollo cognitivo como un conjunto de procesos genéticamente determinados a los que clasifica en cuatro etapas o estadios que se caracterizan por cinco aspectos básicos (Piaget, Inhelder, Szeminska: 1960):

- a) Los estadios son invariables, esto significa que las etapas siempre emergen en orden fijo; no puede ser omitida ninguna etapa.
- b) Los estadios son universales, esto es “permiten describir el desarrollo cognitivo de (todos) los niños allá donde tenga lugar”.

- c) Cada estadio presenta una estructura de conjunto que la define.
- d) Cada estadio superior integra las estructuras de los estadios anteriores.
- e) En cada estadio se evidencia una fase de preparación y otra de terminación.

La velocidad con la que cada niño o niña evoluciona al interior de cada estadio se ve acelerado o retardado por factores hereditarios o genéticos.

En la teoría de Piaget, los niños, niñas y adolescentes atraviesan por cuatro estadios (etapas) de desarrollo caracterizados por formas cualitativamente diferentes de pensar. El cuadro siguiente resume las etapas de desarrollo psicoevolutivo y presenta de manera resumida las características principales de cada una de ellas:

Etapas / Estadios	Período de desarrollo	Descripción	Características
Sensoriomotora	Nacimiento – 2 años	Niñas y niños actúan sobre el mundo (piensan) en función de sus ojos, oídos y manos. Inventan formas de resolver problemas sensorios motores adaptándose así a sus contextos específicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Esquemas reflejos</b> (del nacimiento al primer mes): Reflejos del recién nacido.</li> <li>• <b>Reacciones circulares primarias</b> (1-4 meses): Hábitos motores centrados en el propio cuerpo.</li> <li>• <b>Reacciones circulares secundarias</b> (8-12 meses): Acciones dirigidas a repetir situaciones satisfactorias, imitación de conductas familiares.</li> <li>• <b>Reacciones circulares terciarias</b> (12-18 meses): Acciones dirigidas a una meta; anticipación de acontecimientos; imitación de conductas; capacidad para encontrar objetos escondidos.</li> <li>• <b>Combinaciones mentales</b> (18 meses – 2 años): Representación interna de objetos y sucesos; capacidad para encontrar objetos cambiados de sitio o escondidos; imitación diferida; juego simbólico.</li> </ul>

Etapas / Estadios	Período de desarrollo	Descripción	Características
Preoperacional	2 – 7 años	Niños y niñas preescolares utilizan símbolos para representar sus descubrimientos sensorio motores de la primera etapa. Aparece el lenguaje y juego simbólico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Funciones simbólicas</b> (relación entre lenguaje y pensamiento): Las palabras como símbolos en sí permiten interiorizar esquemas de acción en representaciones mentales. A partir de imágenes simbólicas se crean representaciones mentales, gestos simbólicos, juegos simbólicos e intervenciones imaginativas.</li> <li>• <b>Inicio de la representación preconceptual</b> (juego simbólico): Entendido como nociones lingüísticas primitivas que se encuentran a mitad de camino entre el símbolo y el concepto, entre lo individual y lo abarcativo (por ejemplo identificar a niñas y niños por su nombre como parte de un grupo).</li> <li>• <b>Aparecimiento de organizaciones pre representativas:</b> Configuradas por las siguientes capacidades presenten en niñas y niños durante esta etapa: i) explicación de conductas y sucesos utilizando nociones de causas – efecto; ii) estructuración de frases completas que permiten la representación verbal del pensamiento; y, iii) representación articulada o intuitiva del pensamiento a través del lenguaje escrito, dibujos o lenguajes gráficos.</li> </ul>

Etapas / Estadios	Período de desarrollo	Descripción	Características
Operacional concreta	7 – 11 años	<p>Niñas y niños presentan razonamiento lógico, flexible y organizado en su aplicación a la información concreta.</p> <p>Organizan objetos jerarquizándolos en clases y subclases. El pensamiento no alcanza niveles de abstracción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Conservación:</b> Niñas y niños son capaces de comprender que el volumen (entendido como cantidad) no cambia aunque cambia la forma (o recipientes) como se presenta el mismo, es decir la cantidad no depende de la forma del recipiente.</li> <li>• <b>Clasificación jerárquica:</b> Niños y niñas son capaces de organizar objetos en consideración de las características de los mismos y jerarquizarlos considerando sus cualidades específicas.</li> <li>• <b>Seriación:</b> Capacidad de ordenar ítems en base a características cuantitativas como longitud o peso, así como establecer comparaciones entre varios objetos definiendo las cualidades entre específicas y las coincidencias generales que presentan los mismos.</li> <li>• <b>Operaciones especiales:</b> Piaget determina que en este estadio niñas y niños manejan conceptos relacionados con: distancia, dirección espacial (temporal) y ubicación, y, construcción de mapas cognitivos que representan situaciones específicas y no solo objetos.</li> </ul>

Etapas / Estadios	Período de desarrollo	Descripción	Características
Operacional formal	11 años en adelante	<p>Adolescentes razonan con capacidad de abstracción a partir de símbolos que no se refieren a objetos del mundo real. Son capaces de entender conceptos abstractos de las matemáticas. Pueden establecer hipótesis y tesis adentrándose en los resultados del problema científico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Razonamiento hipotético – deductivo:</b> Visualizada como una estrategia de resolución de problemas en la que los y las adolescentes parten de una teoría general en la que abarcan todos los posibles factores que pueden afectar en resolver un problema y, a partir de esta teoría se deducen hipótesis específicas que van probando de manera secuencial y ordenada.</li> <li>• <b>Pensamiento proposicional:</b> Entendido como un tipo de razonamiento operacional formal en la que los adolescentes son capaces de evaluar la lógica de las afirmaciones verbales sin referirse a las circunstancias del mundo real. Esta característica permite la formulación de hipótesis y tesis.</li> <li>• <b>Egocentrismo operacional formal:</b> De acuerdo con Piaget se trata de una forma de egocentrismo presenta en el estadio de operaciones formales que se relaciona con la incapacidad para distinguir las posiciones abstractas propias y las de los otros. Esta característica tiene que ver con: a) audiencia imaginaria (creencia de los adolescentes de que son el foco de la atención y preocupación de todo el mundo) y b) fábula inflada (opinión inflada sobre su propia importancia)</li> </ul>

En base a Aguirre, A.: 1994; Berk, L.: 2004; Papalia, D.: 1996



### **1.3. El Período de las Operaciones Formales**

El pensamiento formal, adquirido en la adolescencia y afianzado en la edad adulta como producto de procesos evolutivos y madurativos internos y por la influencia del medio histórico – cultural y social, se caracteriza por la capacidad de los seres humanos para planificar y decidir en base a la formulación compleja de tesis e hipótesis explicativas de las mismas. Conlleva el quehacer científico y sistemático que deriva en el conocimiento y modificación de la realidad.

Para Piaget, el “pensamiento formal se adquiere hacia los 12 años de edad, cuando los sujetos realizan operaciones formales, y alcanza su plenitud en la adolescencia. El adolescente se caracteriza por reflexionar sin tener presente frente a él el objeto de su reflexión y puede elaborar teorías de todas las cosas tomando en cuenta consideraciones que no son actuales en su vida. Es el momento cuando está en capacidad de razonar de modo hipotético-deductivo, sobre suposiciones que no tienen por qué estar relacionadas con la realidad ni con sus creencias” (Borjas, Beatriz: 2007, 34).

Durante el estadio de las operaciones concretas (7-12 años) el razonamiento está vinculado a acciones que se realizan en la interacción sujeto – medio y que por tanto tienen características reversibles. Aquí se evidencian de manera clara las posibilidades de interactuar con la realidad a través de clasificar, seriar, enumerar, medir, situar o desplazar en el tiempo y en el espacio objetos que se encuentran presentes y pueden ser visualizados y manipulados. Cuando las operaciones mencionadas son interiorizadas y por tanto reflexionadas y expresadas a través de preposiciones nos encontramos en el estadio de las operaciones formales, característico de la adolescencia.

Es pues una característica básica del pensamiento formal su independencia de la realidad y, por tanto, la capacidad de abstracción evidenciada en procesos matemáticos de deducción – inducción, lógica y cálculo complejo. Paralelamente el pensamiento formal o abstracto requiere de una vía para su expresión, esta vía constituye el lenguaje verbal o

escrito. Existe entonces en el pensamiento formal una interacción dinámica e indisoluble entre pensamiento – abstracción y lenguaje. Desde otra entrada una característica importante del pensamiento formal tiene que ver con la posibilidad de formular proposiciones abarcativas y descriptivas de situaciones que no se encuentran en la realidad circundante.

Gracias a la capacidad simbólica, característica del pensamiento formal, los y las adolescentes establecen distancias con el medio, el tiempo y el espacio a través de ejercicios temporales y espaciales que les permiten diferentes y cada vez más complejos mecanismos de interacción con la realidad objetiva y con la creación subjetiva. “Todo el desarrollo de la vida mental, desde la percepción y el hábito, como las operaciones superiores de razonamiento y del pensamiento formal, es función de esta distancia gradualmente creciente de los intercambios, o sea, del equilibrio entre una asimilación de realidades cada más alejada de la acción propia y de una acomodación de ésta a aquella” (Piaget, Jean: 2003, 17).

En la perspectiva analizada, la interacción entre pensamiento formal y lenguaje permiten el salto dialéctico hacia cambios cualitativos de adaptación personal y social al medio y, la resolución creativa de problemas cotidianos complejos a través de establecimiento de planes y proyectos de vida, elementos culminantes del desarrollo humano. El pensamiento formal se desarrollaría entonces bajo la influencia del lenguaje y sus variaciones temporo – espaciales y, a la vez, el lenguaje organizado y complejo como medio de transmisión de ideas, tesis e hipótesis se sustenta en el desarrollo del pensamiento abstracto.

Piaget explica que el pensamiento abstracto es posible gracias a dos procesos amplios y vinculados entre sí: i) *razonamiento hipotético deductivo*, mismo que permite identificar todas las posibilidades para la resolución de un problema, tanto aquellas evidentes como las que no son claramente obvias; y, ii) *pensamiento proposicional*,

entendido como la posibilidad de evaluar enunciados verbales sin necesidad de contrastarlos con la realidad presente y objetiva.

Inhelder y Piaget (1972) consideran que el pensamiento formal se estructura a partir de ocho operaciones o esquemas cognitivos que interactúan de manera dialéctica entre sí. Esos esquemas son los siguientes:

a) **Operaciones combinatorias:** Consiste en agotar todas las formas posibles de relación entre una serie de elementos o variables. Entre estas operaciones destacan las combinaciones, variaciones, permutaciones y control de variables.

b) **Proporciones:** Se refiere a la relación entre dos series de datos en la que al variar uno de ellos el otro aumenta o disminuye en la misma relación.

c) **Sistemas de referencia:** Entendidos como esquemas que permiten comprender tareas o situaciones en las que exista más de un sistema variable que pueda determinar el efecto observado.

d) **Equilibrio mecánico:** Se refiere a la abstracción mental del funcionamiento de un sistema y la causas – efecto que determinan su cambio o modificación.

e) **Probabilidad:** Vinculada a la comprensión del azar y por tanto de la causalidad. Se complementa con los sistemas combinatorios y permite explicar hechos matemáticos.

f) **Correlación:** Vinculada tanto a la proporción como a la probabilidad permite determinar la relación causa – efecto "ante una distribución parcialmente fortuita". Es útil en el análisis de datos y la experimentación científica en tareas complejas o ante fenómenos probabilísticos.

g) **Compensaciones multiplicativas:** Posibilitan el cálculo de la proporción inversa de dos variables para la obtención de un determinado efecto. Permite acceder a conceptos tales como la conservación del volumen o la comprensión del principio de Arquímedes.

h) **Conservación:** Fundamentada en el pensamiento abstracto y conectada a la noción de equilibrio mecánico permite entender conceptos físicos como la conservación de energía y el movimiento rectilíneo uniforme.

Considerando las esferas de desarrollo cognitiva, procedimental y afectiva de los seres humanos, Brito y De Zubiría (2000: 82) establecen las siguientes competencias esperadas en la evolución del pensamiento hasta alcanzar el estadio superior de las operaciones formales o abstractas:

<b>Esfera/Nivel de pensamiento</b>	<b>Cognitiva</b>	<b>Procedimental</b>	<b>Afectiva</b>
<b>Formal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inducción</li> <li>- Deducción</li> <li>- Transducción</li> <li>- Mentefactos formales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de cadenas de razonamiento</li> <li>- Errores de razonamiento.</li> <li>- Codificación y decodificación de microensayos.</li> <li>- Uso y aplicación de analogías.</li> <li>- Imaginación – suposición.</li> <li>- Hipótesis – deducción.</li> <li>- Uso y aplicación de mentefactos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigurosidad</li> <li>- Validez</li> <li>- Verdad</li> <li>- Falibilidad</li> <li>- Falacias</li> <li>- Error</li> <li>- Equivocación</li> <li>- Humildad</li> <li>- Criticidad</li> <li>- Creatividad</li> </ul>

#### **1.4. Principales Críticas a la Teoría de Piaget**

Ningún otro estudioso sobre el desarrollo psico evolutivo de niños, niñas y adolescentes ha realizado aportes tan importantes como Piaget encaminados al entendimiento cabal de los mecanismos del pensamiento subyacente en la niñez y en la adolescencia y, que configuran las bases del pensamiento adulto. Así mismo las teorías de

Piaget han sido fundamentales para la organización de la mayoría de los sistemas educativos del mundo y para el establecimiento de los modelos pedagógicos que sustentan las principales reformas educativas del Ecuador y América Latina.

Actualmente los teóricos de la inteligencia exploran otras formas de interpretación del desarrollo cognitivo que superen la visión etapista planteada por Piaget. En la dirección indicada las principales críticas a la teoría piagetiana se resumen en los siguientes aspectos:

- El desarrollo cognitivo ocurre de una manera más continua por lo que no puede ser visto a través de etapas fijas. Bajo esta mirada los procesos cognitivos cambian poco con la edad, siendo evidentes las diferencias en relación a cómo, cuándo y hasta qué grado niños y niñas tienen la capacidad para utilizar las habilidades cognitivas. Es decir, el desarrollo cualitativo daría lugar a cambios principalmente cuantitativos antes que cambios caracterizados por lo cualitativo.
- En la primera y segunda infancia niñas y niños estarían en capacidad de ejecutar acciones cognitivas más complejas de lo establecido por Piaget en sus estadios y pautas de desarrollo.
- La influencia de la cultura y el lenguaje son más determinantes en el desarrollo del pensamiento de lo que Piaget consideraba. Desde esta entrada la medición cultural deviene en fundamental para la adquisición de aprendizajes significativos para la vida.
- La inteligencia vista solo desde la entrada del desarrollo cognitivo no explica suficientemente las competencias de los sujetos en sus áreas afectivas y sociales mismas que no pueden ser entendidas ni consideradas de manera individual o aislada. El desarrollo afectivo y social parecería determinante en la adaptación de los sujetos a su entorno, en su autorealización personal y en la empatía social, aspectos clave de la inteligencia desde la perspectiva de los enfoques holísticos y humanistas.

#### **1.4.1. La Teoría Sociocultural de Vygotsky**

El fundamento principal de la teoría sociocultural de Vygotsky tiene que ver con el hecho de que la cultura en la que somos educados es determinante para nuestro

desarrollo cognitivo. Es este ámbito el idioma materno es trascendente para la construcción de los parámetros del pensamiento humano como el primer mecanismo de socialización que en lo posterior se refuerza con los estímulos de los contextos familiares, comunitarios y del grupo de amigos y amigas de referencia. El desarrollo cognitivo tiene lugar solamente cuando las familia (padres y hermanos), docentes y pares apoyan a niños y niñas ofreciéndoles información novedosa e importante y que se encuentra dentro de la denominado zona de desarrollo próximo.

Feldman (2002, 425) explica que la zona de desarrollo próximo, de acuerdo con Vygotsky, “es el nivel en el que un niño, casi puede comprender o ejecutar una tarea por sí mismo, pero no puede hacerlo por completo”. Cuando los sujetos identifican información dentro de su zona de desarrollo próximo son capaces de incrementar su comprensión o dominio en relación a un tema específico.

Otro concepto clave de Vygotsky es el de andamiaje, entendido como “el apoyo para el aprendizaje (brindado por familias, maestros/as pares) y la solución de problemas que fomenta la independencia y el crecimiento... el andamiaje no solo promueve la solución de problemas específicos, también ayuda al desarrollo de capacidades cognitivas generales”. (Bruner, 1983)

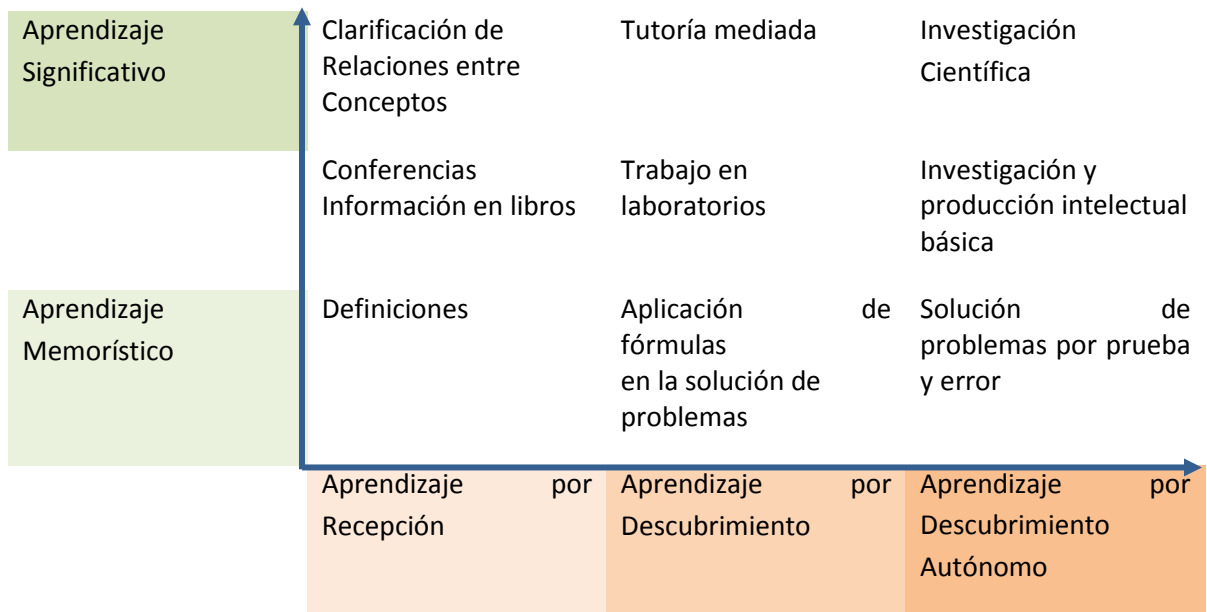
Para los seguidores de Vygotsky el énfasis piagetiano en el desarrollo individual es inapropiado, ya que el mismo no tendría sentido sin considerar los aspectos sociales presentes en todos los aprendizajes humanos. Para este enfoque el contexto cultural y social específico de cada sociedad influye en el crecimiento intelectual. La forma de entender el mundo está en estrecha relación con los elementos de una cultura determinada transmitida por los agentes sociales en los procesos de socialización humana, así también la influencia cultural en el desarrollo cognitivo también están relacionadas con el éxito o fracaso escolar.

#### **1.4.2. El Aprendizaje Significativo de Ausubel**

En la década de los años 70's Bruner planteo su teoría del aprendizaje por descubrimiento como mecanismo a través del que niñas, niños y adolescentes alcanzan aprendizajes duraderos y apropiados a sus contextos. En este marco David Ausubel profundizó sobre este tipo de aprendizajes por descubrimiento y enfatizó que los mismos no tienen sentido si se miran de manera espontánea y desordenada, desde su perspectiva

el aprendizaje por descubrimiento debería tener la característica de significativo y complementarse con el aprendizaje por reflexión.

De acuerdo a lo establecido en el párrafo anterior, Ausubel y Novak reflexionaron sobre las características del aprendizaje memorístico y del aprendizaje significativo y, a la vez, sobre los mecanismos que llevaban a considerar a los aprendizajes como producidos por recepción, descubrimiento y descubrimiento autónomo. El gráfico siguiente describe los elementos constitutivos de los diferentes tipos de aprendizaje desde la reflexión de Ausubel (Pozo, 1989):



Para Ausubel los aprendizajes significativos son aquellos que permiten la asimilación de nuevos conocimientos que se incorporan de forma sustantiva en la estructura cognitiva del sujeto, para que esto sea posible los nuevos conocimientos se incorporan a los conocimientos previos e interactúan con ellos. Es decir los conocimientos significativos, desde la mirada de Ausubel, son aquellos que permiten a los individuos dar respuestas creativas a las situaciones cotidianas, usando para ello conocimientos previos e incorporando de manera efectiva nuevos conocimientos. Cabe resaltar que este tipo de conocimientos parte de los propios individuos y tienen por tanto una fuerte carga afectiva que posibilitan el aprendizaje deliberado e intencionado.

Para Ausubel y Novak existen tres características básicas que determinan a un aprendizaje como significativo:

a) **Significatividad psicológica:** Tiene que ver con conocimientos previos suficientemente amplios y complejos para asimilar nuevos conocimientos provenientes de un/a maestro/a o mediador/a o en general de agentes externos que faciliten los procesos de aprendizaje.

b) **Significatividad lógica:** Se refiere a la estructuración de los contenidos nuevos de manera lógica y estructurada. Los materiales y didácticas empleadas por los docentes son fundamentales para alcanzar la significatividad lógica de los nuevos aprendizajes.

c) **Motivación:** Los conocimientos nuevos deben ser suficientemente complejos y fundamentados en conocimientos previos que generen interés y despierten la iniciativa de los estudiantes.

La asimilación de los nuevos conocimientos considera tres procesos clave: a) diferenciación progresiva (un concepto nuevo se subordina a conceptos previos más amplios; b) reconciliación integradora (el concepto nuevo es más inclusivo que los conceptos previos; y, c) combinación (los conceptos previos tienen el mismo nivel de los conceptos nuevos).

### **1.5. Programas para el Desarrollo del Pensamiento, Características y Evaluación**

Brito y De Zubiría (2000: 54-92), tomando como referencia los postulados de la Pedagogía Conceptual, identifican cuatro tesis básicas que caracterizan programas exitosos de desarrollo del pensamiento, las mismas son las siguientes:

a) Tesis 1: “De manera gradual y contradictoria las experiencias educativas de punta se están trasladando de un marco teórico predominantemente piagetiano a uno vyotskiano”.

b) Tesis 2: “EL desarrollo de las operaciones intelectuales es un resultado necesario del trabajo conceptual en las disciplinas científicas”.

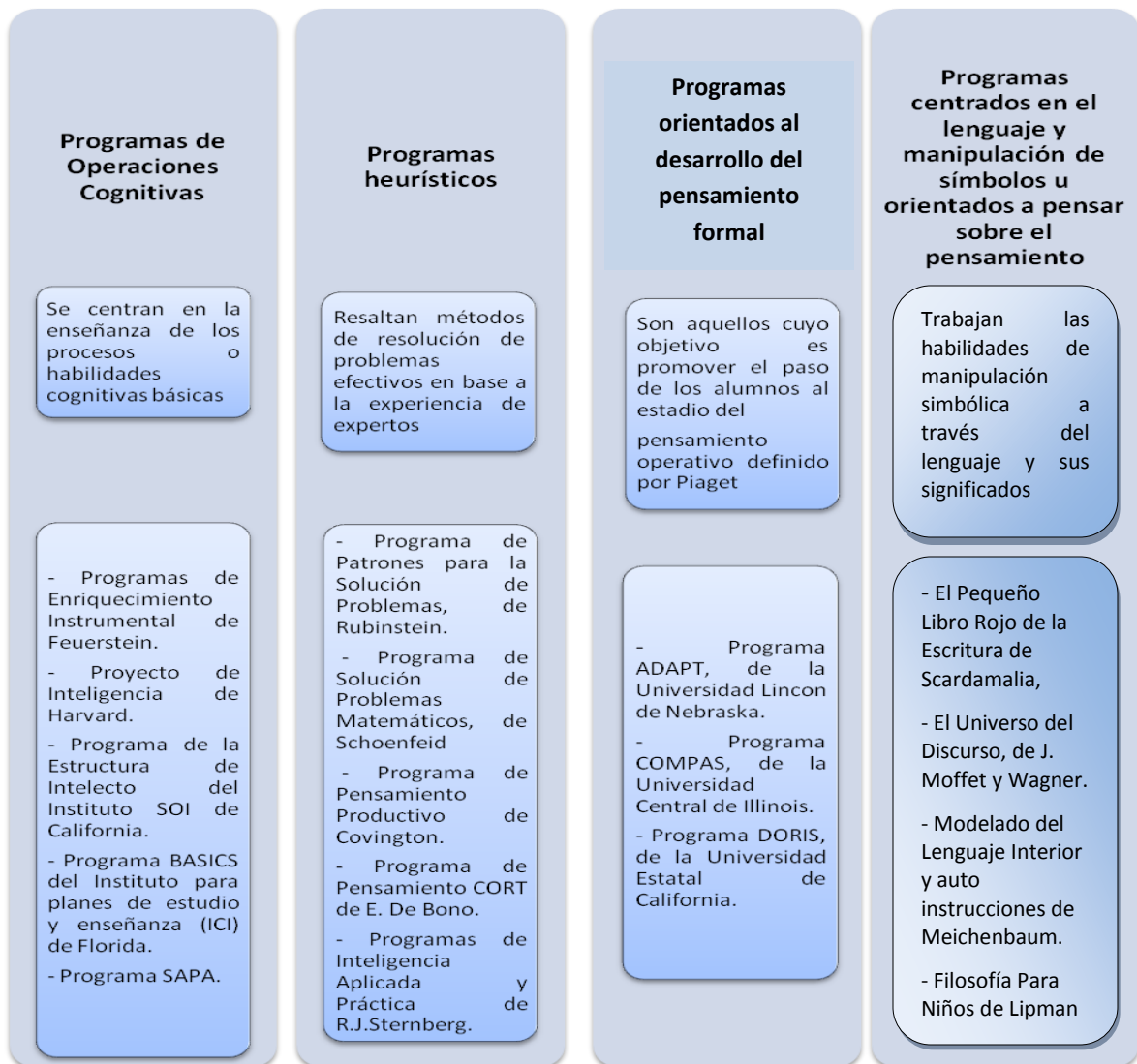


c) Tesis 3: “En la escuela de la sociedad del conocimiento se requiere un área especial de procesos de pensamiento para favorecer y orientar su desarrollo y garantizar su consecución en los niveles más altos por parte de los estudiantes”.

d) Tesis 4: La periodización del desarrollo es una tendencia cada vez menor en la implementación de programas tendientes al desarrollo del pensamiento.

e) Tesis 5: Se privilegia la reflexión metodológica frente al contenido o a la finalidad.

Según Nikerson, Perkins y Smith (1987) los programas destinados al desarrollo del pensamiento pueden clasificarse de acuerdo a los siguientes criterios:



Se resumen a continuación algunas de las experiencias más destacadas en la aplicación de programas o proyectos destinados al desarrollo de la inteligencia y el pensamiento:

**a) Proyecto de Inteligencia Harvard (PIH)**

Esta iniciativa, destinada a mejorar las destrezas y habilidades del pensamiento, se dirige a adolescentes entre los 11 y 15 años provenientes de familias en situación de pobreza y/o extrema pobreza. PIH se integra en la enseñanza formal como una materia más, fue desarrollado por científicos de la Universidad de Harvard y de instituciones venezolanas a fines de la década del 70 del siglo 20.

Según la página web orientared el objetivo básico del PIH es “facilitar a través de una información sistemática el incremento de las habilidades consideradas típicamente constitutivas de la inteligencia”, el mismo se concreta a partir de los siguientes objetivos específicos: a) aumentar la competencia intelectual (habilidades intelectuales) en tareas como, entre otras, la observación sistemática, etc.; b) aprender métodos generalizables de aproximación a tareas específicas (estrategias o heurísticos); c) utilizar los conocimientos de materias convencionales para la mejora del pensamiento; y, d) potenciar determinadas actitudes que favorecen el progreso y la realización intelectual.

El diseño del programa tomó en cuenta tres fases en su proceso de diseño e implementación: i) validación de materiales en el contexto de la realidad venezolana; ii) entrenamiento de docentes y desarrollo de pilotaje; y, iii) desarrollo del programa con estudiantes de séptimo año de educación básica.

Su implementación pretendió potenciar las siguientes habilidades: clasificar patrones, razonar inductivamente, razonar deductivamente, desarrollar y usar

modelos conceptuales, comprender, y, modificar la conducta adaptativa. El PI se estructuró en seis series, cada una de las cuales constó de 20 unidades. Las series planteadas son las siguientes: fundamentos del razonamiento, comprensión lectora, razonamiento verbal, solución de problemas, toma de decisiones, y, pensamiento inventivo. El siguiente cuadro resume la estructura del programa:

Serie	Propósito	Unidades
<b>Serie I: fundamentos del razonamiento</b>	Desarrollar las actitudes, conocimientos y procesos básicos sobre los que se construye el resto de las series. Por esta razón debe ser siempre el comienzo del programa.	Observación y clasificación. Ordenamiento. Clasificación jerárquica. Analogías. Razonamiento espacial.
<b>Serie II: comprensión del lenguaje</b>	Persigue enseñar a superar las dificultades en la comprensión de textos, al menos de las más básicas.	Relaciones entre palabras. Estructura del lenguaje. Leer para entender.
<b>Serie III: razonamiento verbal</b>	El razonamiento deductivo puede catalogarse como razonamiento proposicional, es decir, un razonamiento que se basa en la elaboración y análisis de proposiciones que se relacionan entre sí formando argumentos que pueden ser lógicos o plausibles.	Aseveraciones. Argumentos.
<b>Serie IV: resolución de problemas</b>	Potencia una estrategia de resolución de problemas sobre distintos tipos básicos.	Representaciones lineales. Representaciones tabulares. Representaciones por Simulación y Puesta en Acción. Unidad: Tanteo sistemático. Poner en claro los Sobreentendidos.

<b>Serie V: toma de decisiones</b>	Aborda la complejidad de los problemas decisionales identificando diversos caminos de resolución de conflictos y toma de decisiones.	Introducción a la Toma de Decisiones.  Buscar y Evaluar información para reducir la incertidumbre.  Análisis de situaciones en que es difícil tomar decisiones.
<b>Serie VI: pensamiento inventivo</b>	Incide en los hábitos cotidianos, tratando de enseñar a ver los objetos y procedimientos familiares como diseños; producto de la creatividad humana.	Diseño.  Procedimientos de Diseño.

En base al PIH se diseñó e implementó el Proyecto de Inteligencia (PI) en Venezuela. Este programa se llevó a cabo entre 1980 y 1984, liderado por Luis Alberto Machado Ministro de Inteligencia en el gobierno de Rafael Caldera, y formó parte de las acciones integrales desarrolladas por el mencionado Ministerio.

La premisa básica del Proyecto Inteligencia fue que “la inteligencia es una actividad que puede ser aprendida y enseñada”. Desde esta entrada se buscaba formar talentos humanos en las diferentes áreas de desarrollo humano con especial énfasis en ciencia, arte y tecnología.

La iniciativa se fundamentó en el Proyecto de Inteligencia Harvard desarrollada por la Universidad de Harvard y estuvo orientada a “... aumentar la habilidad de los estudiantes de séptimo grado en la realización de una amplia gama de exigentes tareas intelectuales” (Machado 1998:124). Con el propósito mencionado el Programa se centró en cuatro factores clave para el desarrollo intelectual: habilidades, método, conocimiento y actitudes. En términos amplios, para el desarrollo de estos factores clave se consideró un enfoque centrado en los principios del constructivismo y en los planteamientos desarrollados por Piaget.

El balance de esta iniciativa lleva a determinar los siguientes aspectos que configuraron esta iniciativa:

- El programa no se adhirió a un modelo conceptual concreto. Este eclecticismo determinó una dispersión de contenidos sin una línea metodológica que posibilite evaluarlo a la luz de una teoría que lo nutra y lo sustente. Por lo señalado, tampoco no fue posible avanzar en un monitoreo ni en una evaluación sistemática de los resultados del programa venezolano.

- El enfoque pedagógico se adhiere a los principios del constructivismo, aunque la realidad contextual determinó un acercamiento progresivo a los enfoques históricos vinculados con el cognitivism. El rol de los impulsores del programa tuvo que ver sobre todo con la facilitación del proceso.

- En lo social y político el Programa dejó un antecedente positivo al haber creado y aplicado un programa de desarrollo de la inteligencia impulsado por el gobierno como política de su gestión. En esta misma dirección su institucionalidad permitió el involucramiento de importantes equipos científicos en el campo de la psicología y el desarrollo del pensamiento tales como aquellos vinculados con Skinner, De Bono, Feuerstein y Sternberg.

#### **b) Teoría de la modificabilidad cognitiva y el Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI)**

El Programa de Enriquecimiento Instrumental fue desarrollado por Reuven Feuerstein como respuesta al diagnóstico y tratamiento de la inteligencia de las personas que presentaban síndrome de privación cultural<sup>2</sup>. Según Feuerstein la

---

<sup>2</sup> "Síndrome de Privación Cultural es la capacidad reducida de las personas para modificar sus estructuras y para responder y para responder en forma directa a las fuentes de estimulación". (Feuerstein y Rand:1974)

privación de estímulos culturales origina en los individuos alteraciones cognitivas caracterizadas por su baja modificabilidad, dificultades en el aprendizaje y bajo rendimiento académico. La privación cultural altera además la capacidad afectiva de los sujetos para emprender en aprendizajes significativos para su vida ya que provoca inseguridad, baja autoestima y bloqueos emocionales.

Las carencias cognitivas y afectivas en los primeros años de la vida coloca a niñas y niños en seria desventaja frente a sus pares ya que afecta a los procesos de estructuración posterior del pensamiento, reflejados en la capacidad de recoger, procesar y comunicar información. Otra característica importante de la deprivación afectiva es la carencia de la familia (especialmente de los padres) y sus referentes para mediar entre la cultura (sus propios contextos) y los aprendizajes cotidianos de niñas y niños, frente a esta carencia son ellas y ellos quienes generan mecanismos de interacción con su medio.

El programa de enriquecimiento instrumental, iniciado en niños y niñas israelitas y aplicado en Venezuela, Estados Unidos, España e Inglaterra, se fundamenta en la teoría de modificabilidad cognitiva, misma que en términos generales plantea que “el funcionamiento cognitivo deficiente de un individuo privado culturalmente es susceptible de ser modificado de manera estructural...” (Brito y De Zubría: 2000, 109).

Brito y De Zubiría (2000:198) señala que el objetivo general del PEI busca “aumentar la capacidad del organismo humano para ser modificado a través de la exposición directa a los estímulos y a la experiencia proporcionada por sus contactos con la vida y con las aportaciones del aprendizaje formal e informal”. Como objetivos específicos del PEI citan los siguientes: i) corregir las funciones deficientes; ii) adquirir conceptos básicos, vocabulario y operaciones; iii) desarrollar la modificación intrínseca; iv) crear un nivel de pensamiento reflexivo; y, v) desarrollar y fomentar auto percepción en el individuo.

El Programa se estructura a través de Módulos destinados a desarrollar la orientación espacial, las comparaciones, la percepción analítica, las clasificaciones, progresiones numéricas, silogismos, y, relaciones transitivas.

El PEI define un mapa cognitivo definido por siete parámetros del acto mental que se ponen en juego en los procesos de mediación psicopedagógica. Dichos parámetros se resumen en los siguientes: contenido; modalidades o lenguajes de expresión; fases; operaciones mentales; complejidad; abstracción; y, eficacia.

Por su parte la mediación psicopedagógica que posibilita la interacción entre docentes y estudiantes se base en tres elementos: a) intencionalidad (con el fin de lograr que niñas y niños se involucren en el proceso); b) reciprocidad (considera el trabajo en valores como puntualidad, respeto, motivación, paciencia,...); y, c) trascendencia (acciones significativas para la vida de los y las estudiantes).

En términos de evaluación del PEI, las investigaciones que se han realizado en lo referente a este programa, se ha demostrado una mejora en el funcionamiento cognitivo, autoconcepto y en las técnicas instrumentales básicas (lectura, escritura y cálculo). Otros logros obtenidos por los estudiantes son los siguientes (Brito y De Zubiría; 2000:130):

- Alcanzar mejores niveles para enfocar sistemáticamente los problemas.
- Mejorar la capacidad para analizar situaciones problemáticas.
- Extensión de vocabulario.
- Cualificación en la planificación y organización para solucionar problemas.

- Cooperación de los pares en la solución de problemas.
- Precisión en las respuestas dadas.
- Desarrollo de estrategias múltiples para solucionar un problema.

Entre las debilidades que Brito y De Zuburía encuentran en el PEI pueden mencionarse las siguientes:

- Imposibilidad de transferir a la educación regular al carecer de un trabajo en instrumentos de conocimiento. No se refleja en el mejoramiento en calificaciones por parte de las y los estudiantes.
- No abordar ni desarrollar aspectos centrales del proceso de conocimiento como la lectura.
- Privilegio excesivo hacia la motivación intrínseca, esto es hacia la tarea específica que se propone.

**c) Programa de Pensamiento CORT de E. De Bono**

Parte de las teorías sobre el pensamiento lateral de De Bono (1973). Se publica en Inglaterra, en 1973. Se aplica como complementario a las materias de estudio obligatorio. Su objetivo básico es adquirir las operaciones necesarias para planificar una acción o resolver un problema en una parte del repertorio conductual del alumnado. Es aplicable desde el segundo nivel de educación básica hasta el bachillerato.

El programa consta de seis unidades (o CORT) cada una compuesta por 63 lecciones en las que se desarrollan las operaciones mentales necesarias para planificar una acción o resolver un problema. 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.

A continuación se resumen las unidades del programa:

- 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).

Al ser de fácil aplicación su difusión es mayor que el PEI. Las evaluaciones del programa han determinado que las competencias adquiridas pueden ser trasladadas a otras acciones lo que da a los estudiantes mayor capacidad de abstracción y elaboración.

#### **d) Filosofía para Niños (FpN)**

Este programa desarrollado por Mathew Lipman, se basa en procesos de reflexión filosófica y busca incidir en las habilidades afectivas, éticas, estéticas y de pensamiento crítico de niñas, niños y adolescentes entre los 4 y 18 años. Desde la perspectiva de la educación formal, se trata de un programa de largo aliento con materiales específicos para grupo de edad fundamentados en novelas que

permiten la reflexión a partir de la mediación pedagógica de maestras y maestros. Toma en cuenta los aportes teóricos de Peirce, Mead y Dewey.

FpN busca que los niños desarrollen un pensamiento crítico de alto nivel, es decir que aprendan a pensar por sí mismos y a pensar en su propio pensamiento (metacognición). De esta forma pretende “promover el desarrollo de una serie de habilidades básicas de pensamiento y se asume que la aplicación del programa contribuye a desarrollarlas habilidades básicas y a mejorar el aprendizaje y el rendimiento académico en diversas áreas curriculares... (Las habilidades básicas esperadas son las siguientes:) (a) sacar inferencias perceptuales, lógicas y causales; (b) hacer asociaciones y analogías; (c) formular hipótesis; (d) efectuar distinciones significativas; (e) considerar las alternativas; (f) buscar razones, explicaciones y supuestos”<sup>3</sup>

Diversas evaluaciones del programa FpN, aplicadas en centros educativos de los Estados Unidos y de España, a través de la modalidad de aplicación de pre test y post test a grupos experimentales y de control, dan cuenta de mejorías en el rendimiento intelectual de los estudiantes. Entre las observaciones encontradas al programa se señalan que no modifica sustancialmente aptitudes cognitivas específicas ni rasgos básicos de la personalidad.

---

<sup>3</sup> Revista Psicothema 2000. Volumen 12. Número 2. Páginas 207 – 2011. Madrid – España.

## **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 Centro Educativo Intercultural Bilingüe Inti Pakari (Lago Agrio – Sucumbíos)”

### **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 del Centro Educativo Intercultural Bilingüe Inti Pakari (Lago Agrio – Sucumbíos).

#### **2.2.2 Objetivo 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 Alternativa.**

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**

**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.

**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 Población**

Los estudiantes de Décimo año de educación básica del Centro Educativo Intercultural Bilingüe Inti Pakari (Lago Agrio – Sucumbíos).

## **2.5 Instrumentos**

Los instrumentos empleados en la presente investigación son el “Programa de Desarrollo de Pensamiento Formal” y Test Versión Ecuatoriana y Test de Tobin para medir pensamiento formal.

### **2.5.1. “Programa de Desarrollo de Pensamiento Formal”**

El Programa fue desarrollado por el Mg. Gonzalo Morales considerando los esquemas básicos que caracterizan al pensamiento formal y los contextos generales en los que se desarrollan los y las adolescentes ecuatorianos. Desde esta perspectiva se trata de un instrumento de desarrollo del pensamiento formal de fácil aplicación por parte de docentes y adaptables a las realidades específicas de los grupos. De acuerdo con lo señalado el Programa considera los aportes tanto de la psicología evolutiva de Piaget como de las propuestas histórico –culturales de Vigotsky.

El instrumento considera 9 Unidades:

- a) Primera Unidad: Destinada al fortalecimiento de las destrezas de razonamiento y argumentación.
- b) Segunda Unidad: Desarrollo de destrezas para la demostración sistemática de hipótesis lógico – deductivas.
- c) Tercera Unidad: Desarrollo de destrezas vinculadas con el análisis.
- d) Cuarta Unidad: Desarrollo de destrezas vinculadas con la síntesis.
- e) Quinta Unidad: Desarrollo de esquemas proporcionales.
- f) Sexta Unidad: Desarrollo de esquemas de conservación y comparación de variables.
- g) Séptima Unidad: Desarrollo de esquemas probabilísticos.

h) Octava Unidad: Desarrollo de esquemas correlacionales (relaciones y probabilidades).

i) Novena Unidad: Desarrollo de esquemas vinculados con combinaciones y permutaciones.

### 2.5.2. Test Versión Ecuatoriana y Test de Tolbin para Medir Pensamiento Formal

Esquemas básicos que caracterizan al pensamiento formal y que se hallan presentes en el Programa y los test versión ecuatoriana e internacional, son: i) proporción (relación directa o indirecta entre dos o más variables); ii) comparación de variables - conservación (objetos y sujetos continúan existiendo aunque no estén a la vista); iii) probabilidad (posibilidad de que un evento se produzca o no); iv); correlación (interacción entre proporciones y probabilidades); v) combinación y permutación (formación de subconjuntos entre todos y cada uno de los elementos de dos o más conjuntos). Es importante señalar que en las operaciones mentales esos esquemas no aparecen solos sino más bien de manera integrada, aunque uno de ellos predomine sobre los otros dependiendo de la tarea que se emprende.

Cada una de las preguntas de los Test de Pensamiento Formal, ya sea en la versión ecuatoriana o en la versión internacional, consideran de manera predominante uno de los dos tipos de razonamiento señalados y uno de los cinco esquemas puntualizados. El gráfico siguiente permite identificar cómo se relacionan entre sí los razonamientos, los esquemas y las preguntas presentes en los mismos.

Características Pensamiento Formal – Interacción con Test Versión Ecuatoriana e Internacional			
Tipos de Razonamiento	Esquemas	Test Pensamiento Formal Versión Ecuatoriana	Test Pensamiento Formal Versión Internacional
Hipotético - Deductivo	Proporción	Número de días en que dos trabajadores cavan una zanja, si uno lo hace en cinco días.	Número de vasos de jugo que pueden hacerse con seis naranjas si con cuatro naranjas se hacen seis vasos.

		Número de días en que un trabajador levantará 8 metros de pared, si dos trabajadores lo hacen en un día.	Número de naranjas que se requieren para hacer 13 vasos de jugo, si con cuatro naranjas se hacen seis vasos.
	Comparación de variables - Conservación	Fuerza o tensión que resiste un hilo dependiendo de su longitud. Para ello se pide escoger dos hilos que se considerarían en un experimento, se cuenta con tres hilos de diferente diámetro, dos de ellos tienen la misma longitud y uno de ellos es más pequeño que los otros.	Experimento sobre el tiempo en que un péndulo demora en ir y volver en relación con su longitud. Se cuenta con péndulos de diferente tamaño y peso y se solicita escoger dos de ellos entre cinco posibilidades.
		Fuerza o tensión que resiste un hilo dependiendo de su diámetro. Para ello se pide escoger dos hilos que se considerarían en un experimento, se cuenta con tres hilos de diferente diámetro, dos de ellos tienen la misma longitud y uno de ellos es más pequeño que los otros.	Experimento sobre el tiempo en que un péndulo demora en ir y volver en relación con su peso. Se cuenta con péndulos de diferente tamaño y peso y se solicita escoger dos de ellos entre cinco posibilidades.
Proposicional	Probabilidad	Probabilidad de obtener un elemento de una u otra especie en un conjunto conformado por un 50% de elementos de una especie y por un 50% de otra especie.	Probabilidad existente de que al seleccionar un elemento de un conjunto este sea de tipo A o de tipo B, si el conjunto contiene el mismo de número de elementos de cada tipo.
		Probabilidad de obtener un elemento de una u otra especie en un conjunto conformado por más elementos de una especie que de la otra especie.	Probabilidad de que en un conjunto de 21 elementos se obtenga un elemento de tipo A, si en el conjunto existen 7 elementos de tipo A, 6 de tipo B y 6 de tipo C.
	Correlación (relaciones y probabilidades)	Probabilidad de mirar un objeto de un color determinado si en un conjunto existe el mismo número de elementos pequeños y de elementos grandes de ese color determinado.	Probabilidad de que ratones gordos tengan cola negra y ratones delgados cola blanca, si en el conjunto hay más ratones gordos que delgados y más ratones con cola negra que blanca.
		Probabilidad de que un elemento grande o pequeño sea de un color determinado dependiendo	Probabilidad de que peces gordos tengan más rayas gruesas que los peces delgados, si en un conjunto

		del número total de elementos pequeños o grandes que existan en un conjunto determinado.	de 28 peces 3/7 tienen rayas gruesas y 9/21 delgadas.
	Combinación y permutación	Combinaciones posibles entre cinco elementos (A, B, C, D, E).	Combinaciones posibles entre 2 conjuntos de tres elementos cada uno (TDJ y SAM).
		Número de permutaciones posibles cambiando el orden de las letras de una palabra (AMOR).	Número posible de combinaciones que pueden obtenerse al combinar cuatro elementos.

## 2.6 Recolección de Datos

El proceso de recolección de datos consideró como grupo experimental a estudiantes de décimo año de educación básica y como grupo control a estudiantes de primer año de bachillerato del Centro de Educación Intercultural Bilingüe Inti Pakari. El grupo control contó con 21 estudiantes participantes, mientras que el grupo experimental contó con 19 estudiantes.

En primera instancia, luego de la conformidad de las autoridades del Centro Educativo de participar en el proceso, se procedió a levantar el pretest de las versiones ecuatoriana y de Tolbin y a la tabulación de los mismos. De esta forma se identificaron las principales falencias, en especial del grupo experimental, para considerarlas en la aplicación del Programa.

En segunda instancia, luego de desarrollado el Programa, se aplicaron los postest de las dos versiones de la prueba de pensamiento formal.

El tiempo empleado en todo el proceso fue de aproximadamente 12 semanas.



### 3. RESULTADOS

Se presentan a continuación los resultados obtenidos en la investigación de campo en base al informe estadístico elaborado por el Centro de Educación y Psicología de la UTPL. En primer lugar se comparten las tablas de frecuencias y porcentajes correspondientes a la versión ecuatoriana y en segundo orden aquellas relacionadas con la versión de Tolbin; por cada pregunta se comparten cuatro tablas: pregunta pretest, razón pretest, pregunta postest, y, razón postest.

Seguidamente se socializan los indicadores de estadística descriptiva (media aritmética y desviación estándar) y de estadística inferencial (T de student) encontrados en el procesamiento de datos.

#### 3.1. Test de Pensamiento Lógico Versión Ecuatoriana

La tabla siguiente resume las respuestas positivas y razones valederas del Test de Pensamiento Lógico Versión Ecuatoriana, las mismas serán consideradas en la revisión de resultados como en el capítulo de discusión de los mismos.

<b>Tabla 1: Respuestas de Test de Pensamiento Lógico (versión ecuatoriana)</b>		
<b>No.</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Razón</b>
1	10	El doble de trabajadores realiza el doble de trabajo.
2	2	La mitad de trabajadores realiza el doble de trabajo
3	A y C	Solo varían en longitud
4	A y B	Solo se diferencian en diámetro
5	C	Misma cantidad de elementos A y B
6	A	Menos cantidad de elementos que se sacaron primero
7	C	De los elementos la mitad son grandes y la mitad pequeños
8	A	80% de elementos son grandes y 33% pequeños
9	10 combinaciones en total	
10	24 combinaciones en total	
<b>Fuente: Investigación de Campo. Elaboración: El Autor</b>		

**Pregunta 1:** Número de días en que dos trabajadores cavan una zanja, si uno lo hace en cinco días.

**Tabla 2: Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	18	85,7	85,7	85,7
		20	2	9,5	9,5	95,2
		25	1	4,8	4,8	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	7	1	5,3	5,3	5,3
		9	1	5,3	5,3	10,5
		10	8	42,1	42,1	52,6
		20	9	47,4	47,4	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 3: Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	5	23,8	23,8	23,8
		correcta	16	76,2	76,2	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	11	57,9	57,9	57,9
		correcta	8	42,1	42,1	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 4: Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	20	95,2	95,2	95,2
		20	1	4,8	4,8	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	5	1	5,3	5,3	5,3
		10	18	94,7	94,7	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 5: Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	2	9,5	9,5	9,5
		correcta	19	90,5	90,5	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	correcta	19	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo experimental el pretest arroja un porcentaje de acierto del 42,1%, mientras que el postest establece el 94,7% de aciertos. En el grupo experimental las variaciones son mínimas. Es interesante observar que no siempre la razón es lo suficientemente contundente para explicar la respuesta dada, el programa de desarrolla de pensamiento pone énfasis en dar razones, esto último se ve reflejado en los resultados obtenidos.

**Pregunta 2:** Número de días en que un trabajador levantará 8 metros de pared, si dos trabajadores lo hacen en un día.

**Tabla 6: Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	10	47,6	47,6	47,6
		4	8	38,1	38,1	85,7
		5	1	4,8	4,8	90,5
		10	1	4,8	4,8	95,2
		16	1	4,8	4,8	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	5	26,3	26,3	26,3
		3	3	15,8	15,8	42,1
		4	3	15,8	15,8	57,9
		9	2	10,5	10,5	68,4
		10	1	5,3	5,3	73,7
		16	5	26,3	26,3	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 7: Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	57,1	57,1	57,1
		correcta	9	42,9	42,9	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	14	73,7	73,7	73,7
		correcta	5	26,3	26,3	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 8: Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	4,8	4,8	4,8
		2	13	61,9	61,9	66,7
		4	5	23,8	23,8	90,5
		16	2	9,5	9,5	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	5,3	5,3	5,3
		2	15	78,9	78,9	84,2
		4	2	10,5	10,5	94,7
		16	1	5,3	5,3	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 9: Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	8	38,1	38,1	38,1
		correcta	13	61,9	61,9	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	4	21,1	21,1	21,1
		correcta	15	78,9	78,9	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Es evidente el incremento en la capacidad del grupo experimental para entender relaciones inversamente proporcionales a partir de ejemplos simples y cotidianos, 26,3% en el pretest y 78,9% en el postest. Es claro también que los razonamientos que explican las respuestas son más consistentes. Destaca además el incremento de respuestas positivas en el grupo control, 47,6% en el pretest y 61,9% en el postest.

**Pregunta 3:** Fuerza o tensión que resiste un hilo dependiendo de su longitud. Para ello se pide escoger dos hilos que se considerarían en un experimento, se cuenta con tres hilos de diferente diámetro, dos de ellos tienen la misma longitud y uno de ellos es más pequeño que los otros.

**Tabla 10: Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	2	9,5	9,5	9,5
		AyC	3	14,3	14,3	23,8
		ByC	16	76,2	76,2	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	7	36,8	36,8	36,8
		AyC	2	10,5	10,5	47,4
		ByC	10	52,6	52,6	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 11: Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	19	90,5	90,5	90,5
		correcta	2	9,5	9,5	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	17	89,5	89,5	89,5
		correcta	2	10,5	10,5	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 12: Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	8	38,1	38,1	38,1
		AyC	1	4,8	4,8	42,9
		ByC	12	57,1	57,1	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	9	47,4	47,4	47,4
		AyC	9	47,4	47,4	94,7
		ByC	1	5,3	5,3	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 13: Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	95,2	95,2	95,2
		correcta	1	4,8	4,8	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	12	63,2	63,2	63,2
		correcta	7	36,8	36,8	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El grupo experimental demuestra un incremento en la formulación de hipótesis que le permitan entender conceptos físicos simples, de un porcentaje de aciertos del 10,5% en el pretest se alcanzan 47,4% de aciertos en el postest. Llama la atención el decremento en los porcentajes válidos del grupo control, en el pretest se logró un 14,3% de respuestas positivas, mientras que el postest solo un 4,8% alcanzaron aciertos.

**Pregunta 4:** Fuerza o tensión que resiste un hilo dependiendo de su diámetro. Para ello se pide escoger dos hilos que se considerarían en un experimento, se cuenta con tres hilos de diferente diámetro, dos de ellos tienen la misma longitud y uno de ellos es más pequeño que los otros.

**Tabla 14: Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	4	19,0	19,0	19,0
		AyC	1	4,8	4,8	23,8
		ByC	16	76,2	76,2	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	5	26,3	26,3	26,3
		AyC	2	10,5	10,5	36,8
		ByC	12	63,2	63,2	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 15: Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	17	81,0	81,0	81,0
		correcta	4	19,0	19,0	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	14	73,7	73,7	73,7
		correcta	5	26,3	26,3	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 16: Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	5	23,8	23,8	23,8
		AyC	6	28,6	28,6	52,4
		ByC	10	47,6	47,6	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	13	68,4	68,4	68,4
		AyC	2	10,5	10,5	78,9
		ByC	4	21,1	21,1	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 17: Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	18	85,7	85,7	85,7
		correcta	3	14,3	14,3	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	12	63,2	63,2	63,2
		correcta	7	36,8	36,8	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El grupo experimental demuestra mejores niveles en el planteamiento de hipótesis simples, así de un 26,3% de respuestas correctas en el pretest se pasa a un 68,4% de respuestas correctas en el postest. Así también el nivel de razonamiento que explica las decisiones es mayor, aunque se mantiene en niveles pocos satisfactorios.

**Pregunta 5:** Probabilidad de obtener un elemento de una u otra especie en un conjunto conformado por un 50% de elementos de una especie y por un 50% de otra especie.

**Tabla 18: Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	4,8	4,8	4,8
		c	9	42,9	42,9	47,6
		d	11	52,4	52,4	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	10,5	10,5	10,5
		b	2	10,5	10,5	21,1
		c	6	31,6	31,6	52,6
		d	9	47,4	47,4	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**Tabla 19: Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	13	61,9	61,9	61,9
		correcta	8	38,1	38,1	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	13	68,4	68,4	68,4
		correcta	6	31,6	31,6	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 20: Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	23,8	23,8	23,8
		c	9	42,9	42,9	66,7
		d	7	33,3	33,3	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	10,5	10,5	10,5
		c	17	89,5	89,5	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 21: Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	57,1	57,1	57,1
		correcta	9	42,9	42,9	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	3	15,8	15,8	15,8
		correcta	16	84,2	84,2	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El grupo experimental mejora de forma evidente su capacidad para razonar sobre probabilidades cuando las opciones se dividen de manera igual. En el pretest este grupo obtiene un 31,6% de aciertos, mientras que el postest los mismos alcanzan el 89,5%. Así

también destaca la validez de las razones dadas por este grupo, las mismas pasan del 32,6% al 84,2%.

**Pregunta 6:** Probabilidad de obtener un elemento de una u otra especie en un conjunto conformado por más elementos de una especie que de la otra especie.

**Tabla 22: Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	1	4,8	4,8	4,8
		c	5	23,8	23,8	28,6
		d	15	71,4	71,4	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	6	31,6	31,6	31,6
		b	4	21,1	21,1	52,6
		c	5	26,3	26,3	78,9
		d	4	21,1	21,1	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 23: Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	21	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	13	68,4	68,4	68,4
		correcta	6	31,6	31,6	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 24: Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	3	14,3	14,3	14,3
		b	2	9,5	9,5	23,8
		c	3	14,3	14,3	38,1
		d	13	61,9	61,9	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	5	26,3	26,3	26,3
		b	4	21,1	21,1	47,4
		c	7	36,8	36,8	84,2
		d	3	15,8	15,8	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 25: Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	18	85,7	85,7	85,7
		correcta	3	14,3	14,3	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	15	78,9	83,3	83,3
		correcta	3	15,8	16,7	100,0
		Total	18	94,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,3		
	Total		19	10	0,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se evidencia un decrecimiento de respuestas positivas entre el pretest y postest del grupo experimental, de un 31,6% se disminuyó al 26,3%, en la misma lógica las explicaciones dadas no guardan la lógica necesaria en relación al sentido de la pregunta. Puede observarse que el grupo control no se evidenciaron respuestas positivas en el pretest, mientras que en el postest se alcanza el 14.3%.

**Pregunta 7:** Probabilidad de mirar un objeto de un color determinado si en un conjunto existe el mismo número de elementos pequeños y de elementos grandes de ese color determinado.

**Tabla 26: Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	23,8	23,8	23,8
		b	1	4,8	4,8	28,6
		c	11	52,4	52,4	81,0
		d	4	19,0	19,0	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	10	52,6	52,6	52,6
		b	2	10,5	10,5	63,2
		c	4	21,1	21,1	84,2
		d	3	15,8	15,8	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 27: Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	11	52,4	52,4	52,4
		correcta	10	47,6	47,6	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	15	78,9	78,9	78,9
		correcta	4	21,1	21,1	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 28: Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	13	61,9	61,9	61,9
		c	5	23,8	23,8	85,7
		d	3	14,3	14,3	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	12	63,2	63,2	63,2
		b	1	5,3	5,3	68,4
		c	6	31,6	31,6	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 29: Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	17	81,0	81,0	81,0
		correcta	4	19,0	19,0	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	14	73,7	73,7	73,7
		correcta	5	26,3	26,3	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El grupo experimental presenta un pequeño incremento porcentual en las respuestas acertadas pasando del 21,1% en el pretest al 31,6% en el postest. Es también muy pequeño el incremento en las respuestas razonadas de manera correcta, con un 21,1% en el pretest y un 26,3% en el postest.

**Pregunta 8:** Probabilidad de que un elemento grande o pequeño sea de un color determinado dependiendo del número total de elementos pequeños o grandes que existan en un conjunto determinado.

**Tabla 30: Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	10	47,6	47,6	47,6
		b	2	9,5	9,5	57,1
		c	7	33,3	33,3	90,5
		d	2	9,5	9,5	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	36,8	36,8	36,8
		b	2	10,5	10,5	47,4
		c	6	31,6	31,6	78,9
		d	4	21,1	21,1	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 31: Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	14	66,7	66,7	66,7
		correcta	7	33,3	33,3	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	15	78,9	78,9	78,9
		correcta	4	21,1	21,1	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 32: Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	23,8	23,8	23,8
		b	1	4,8	4,8	28,6
		c	10	47,6	47,6	76,2
		d	5	23,8	23,8	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	6	31,6	31,6	31,6
		b	3	15,8	15,8	47,4
		c	10	52,6	52,6	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 33: Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	17	81,0	81,0	81,0
		correcta	4	19,0	19,0	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	14	73,7	77,8	77,8
		correcta	4	21,1	22,2	100,0
		Total	18	94,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,3		
Total			19	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Al comparar pretest y postest del grupo experimental se encuentra en pequeña diferencia, en el primer caso 36,8% de respuestas correctas y en el segundo 31,6%.

**Pregunta 9:** Combinaciones posibles entre cinco elementos (A, B, C, D, E).

**Tabla 34: Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	1	4,8	4,8	4,8
		7	1	4,8	4,8	9,5
		8	1	4,8	4,8	14,3
		9	2	9,5	9,5	23,8
		10	7	33,3	33,3	57,1
		11	6	28,6	28,6	85,7
		12	2	9,5	9,5	95,2
		14	1	4,8	4,8	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	1	5,3	5,3	5,3
		6	2	10,5	10,5	15,8
		7	1	5,3	5,3	21,1
		8	3	15,8	15,8	36,8
		9	1	5,3	5,3	42,1
		10	6	31,6	31,6	73,7
		11	5	26,3	26,3	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 35: Lista de la Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	14	66,7	66,7	66,7
		correcta	7	33,3	33,3	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	12	63,2	63,2	63,2
		correcta	7	36,8	36,8	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 36: Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	5	23,8	23,8	23,8
		6	3	14,3	14,3	38,1
		7	1	4,8	4,8	42,9
		8	1	4,8	4,8	47,6
		9	1	4,8	4,8	52,4
		10	8	38,1	38,1	90,5
		11	1	4,8	4,8	95,2
		13	1	4,8	4,8	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	9	1	5,3	5,3	5,3
		10	9	47,4	47,4	52,6
		13	1	5,3	5,3	57,9
		16	1	5,3	5,3	63,2
		17	1	5,3	5,3	68,4
		18	1	5,3	5,3	73,7
		20	5	26,3	26,3	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 37: Lista de la Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	13	61,9	61,9	61,9
		correcta	8	38,1	38,1	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	9	47,4	47,4	47,4
		correcta	10	52,6	52,6	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La variación entre los porcentajes de respuestas correctas obtenidos por el grupo experimental en el pretest y postest evidencia algunos logros, así en el primer caso se obtienen 31.6% de respuestas positivas y en el segundo caso un 47,4% de respuestas afirmativas.



**Pregunta 10:** Número de permutaciones posibles cambiando el orden de las letras de una palabra.

**Tabla 38: Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	7	1	4,8	4,8	4,8	
		8	2	9,5	9,5	14,3	
		10	1	4,8	4,8	19,0	
		11	2	9,5	9,5	28,6	
		12	1	4,8	4,8	33,3	
		13	3	14,3	14,3	47,6	
		14	2	9,5	9,5	57,1	
		15	2	9,5	9,5	66,7	
		16	2	9,5	9,5	76,2	
		18	2	9,5	9,5	85,7	
		19	1	4,8	4,8	90,5	
		20	2	9,5	9,5	100,0	
		Total		21	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	6	1	5,3	5,3
7	1			5,3	5,3	10,5	
9	3			15,8	15,8	26,3	
10	3			15,8	15,8	42,1	
11	6			31,6	31,6	73,7	
12	2			10,5	10,5	84,2	
14	3			15,8	15,8	100,0	
Total				19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 39: Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	95,2	95,2	95,2
		correcta	1	4,8	4,8	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	18	94,7	94,7	94,7
		correcta	1	5,3	5,3	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 40: Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	6	1	4,8	4,8	4,8
		7	1	4,8	4,8	9,5
		8	2	9,5	9,5	19,0
		9	2	9,5	9,5	28,6
		11	1	4,8	4,8	33,3
		12	2	9,5	9,5	42,9
		15	2	9,5	9,5	52,4
		16	2	9,5	9,5	61,9
		17	2	9,5	9,5	71,4
		18	1	4,8	4,8	76,2
		19	2	9,5	9,5	85,7
		20	1	4,8	4,8	90,5
		21	2	9,5	9,5	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	8	1	5,3	5,3	5,3
		9	2	10,5	10,5	15,8
		10	6	31,6	31,6	47,4
		13	4	21,1	21,1	68,4
		14	1	5,3	5,3	73,7
		15	2	10,5	10,5	84,2
		16	2	10,5	10,5	94,7
		17	1	5,3	5,3	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 41: Lista de la Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	21	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	2	10,5	10,5	10,5
		correcta	17	89,5	89,5	100,0
Total			19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Ni en el grupo experimental ni en el grupo control se encuentran respuestas acertadas en esta pregunta en el pretest o en el postest. Cabe señalar que es posible observar mejores niveles de razonamiento en el grupo experimental luego de la aplicación del programa obteniéndose un 89.5% de respuestas correctas.

**Puntajes obtenidos:** Valores logrados por los grupos experimental y control en el Test de Pensamiento Lógico Versión Ecuatoriana.

**Tabla 42: Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	4,8	4,8	4,8
		1	2	9,5	9,5	14,3
		2	6	28,6	28,6	42,9
		3	4	19,0	19,0	61,9
		4	4	19,0	19,0	81,0
		5	3	14,3	14,3	95,2
		6	1	4,8	4,8	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	2	10,5	10,5	10,5
		1	4	21,1	21,1	31,6
		2	3	15,8	15,8	47,4
		3	5	26,3	26,3	73,7
		4	5	26,3	26,3	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 43: Puntaje Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	4,8	4,8	4,8
		2	5	23,8	23,8	28,6
		3	9	42,9	42,9	71,4
		4	4	19,0	19,0	90,5
		5	1	4,8	4,8	95,2
		6	1	4,8	4,8	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	2	10,5	10,5	10,5
		3	3	15,8	15,8	26,3
		4	8	42,1	42,1	68,4
		5	1	5,3	5,3	73,7
		6	1	5,3	5,3	78,9
		7	4	21,1	21,1	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

5 estudiantes del grupo experimental obtienen un puntaje de 4 en el pretest, siendo la mayor calificación, en el postest 4 estudiantes alcanzan 7 puntos, siendo este el puntaje mayor de grupo.

**Diferencia entre postest y pretest:** Se refiere a la cantidad de estudiantes que incrementan o disminuyen el número de respuestas positivas en el postest en relación al pretest.

**Tabla 44: Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-3	1	4,8	4,8	4,8
		-2	1	4,8	4,8	9,5
		-1	5	23,8	23,8	33,3
		0	8	38,1	38,1	71,4
		1	3	14,3	14,3	85,7
		2	1	4,8	4,8	90,5
		3	2	9,5	9,5	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-1	3	15,8	15,8	15,8
		0	2	10,5	10,5	26,3
		1	2	10,5	10,5	36,8
		2	2	10,5	10,5	47,4
		3	5	26,3	26,3	73,7
		4	4	21,1	21,1	94,7
		5	1	5,3	5,3	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

5 estudiantes del grupo experimental logran contestar de manera positiva 3 preguntas más en el postest en relación al pretest, mientras que apenas 2 estudiantes no contestan ninguna pregunta adicional en el postest en relación a las que contestaron en el pretest. Mientras que en el grupo control, 8 estudiantes no varían la cantidad de respuestas correctas dadas en el pretest y postest.

### 3.2. Test de Pensamiento Lógico Versión Tolbin y Carpie

Se ilustra a continuación las respuestas correctas y razones válidas del Test de Pensamiento Lógico Versión Tolbin y Carpie, mismas que servirán de referente al revisar los resultados del trabajo de campo como en el capítulo de discusión de los mismos:

No. 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	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: El Autor

**Pregunta 1:** Número de vasos de jugo que pueden hacerse con seis naranjas si con cuatro naranjas se hacen seis vasos.

**Tabla 46: Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	8	38,1	38,1	38,1
		b	2	9,5	9,5	47,6
		c	11	52,4	52,4	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	5	26,3	26,3	26,3
		b	9	47,4	47,4	73,7
		c	4	21,1	21,1	94,7
		d	1	5,3	5,3	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 47: Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	23,8	23,8	23,8
		2	3	14,3	14,3	38,1
		3	9	42,9	42,9	81,0
		4	4	19,0	19,0	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	11	57,9	57,9	57,9
		2	3	15,8	15,8	73,7
		3	3	15,8	15,8	89,5
		4	2	10,5	10,5	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 48: Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	4,8	4,8	4,8
		b	5	23,8	23,8	28,6
		c	13	61,9	61,9	90,5
		e	2	9,5	9,5	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	21,1	21,1	21,1
		b	13	68,4	68,4	89,5
		c	2	10,5	10,5	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 49: Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	14,3	15,0	15,0
		3	13	61,9	65,0	80,0
		4	4	19,0	20,0	100,0
		Total	20	95,2	100,0	
		Perdidos Sistema	1	4,8		
	Total	21	100,0			
Experimental	Válidos	1	4	21,1	21,1	21,1
		2	5	26,3	26,3	47,4
		3	5	26,3	26,3	73,7
		4	3	15,8	15,8	89,5
		5	2	10,5	10,5	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En relación a las respuestas positivas obtenidas por el grupo experimental en el pretest y postest puede observarse un decrecimiento, así en el primer caso se obtuvieron 21,1% de respuestas correctas mientras que en el segundo caso 10,5%.

**Pregunta 2:** Número de naranjas que se requieren para hacer 13 vasos de jugo, si con cuatro naranjas se hacen seis vasos.

**Tabla 50: Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	19,0	19,0	19,0
		b	13	61,9	61,9	81,0
		c	1	4,8	4,8	85,7
		d	3	14,3	14,3	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	5,3	5,3	5,3
		b	6	31,6	31,6	36,8
		c	4	21,1	21,1	57,9
		d	8	42,1	42,1	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 51: Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	23,8	23,8	23,8
		2	8	38,1	38,1	61,9
		3	7	33,3	33,3	95,2
		4	1	4,8	4,8	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	5,3	5,3	5,3
		2	3	15,8	15,8	21,1
		3	2	10,5	10,5	31,6
		4	12	63,2	63,2	94,7
		5	1	5,3	5,3	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**Tabla 52: Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	4,8	4,8	4,8
		a	2	9,5	9,5	14,3
		b	15	71,4	71,4	85,7
		c	1	4,8	4,8	90,5
		d	1	4,8	4,8	95,2
		e	1	4,8	4,8	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	8	42,1	42,1	42,1
		c	6	31,6	31,6	73,7
		d	5	26,3	26,3	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP



**Tabla 53: Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	42,9	45,0	45,0
		2	6	28,6	30,0	75,0
		3	3	14,3	15,0	90,0
		4	2	9,5	10,0	100,0
		Total	20	95,2	100,0	
	Perdidos Sistema	1	4,8			
	Total		21	100,0		
Experimental	Válidos	1	4	21,1	21,1	21,1
		2	1	5,3	5,3	26,3
		3	4	21,1	21,1	47,4
		4	9	47,4	47,4	94,7
		5	1	5,3	5,3	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

El grupo control obtiene puntajes correctos de 61,9% y de 71,4% respectivamente, mientras que el grupo experimental alcanza 31,6% y 42,1% de respuestas correctas en cada prueba. Por su parte las razones consideradas como válidas en el grupo experimental evidencian un incremento del 5,3% al 21,1%, mientras que el grupo control el incremento es del 23,8% al 42,9%.

**Pregunta 3:** Experimento sobre el tiempo en que un péndulo demora en ir y volver en relación con su longitud. Se cuenta con péndulos de diferente tamaño y peso y se solicita escoger dos de ellos entre cinco posibilidades.

**Tabla 54: Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	3	14,3	14,3	14,3
		b	2	9,5	9,5	23,8
		c	7	33,3	33,3	57,1
		d	9	42,9	42,9	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	21,1	21,1	21,1
		b	6	31,6	31,6	52,6
		c	2	10,5	10,5	63,2
		d	3	15,8	15,8	78,9
		e	4	21,1	21,1	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 55: Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	23,8	23,8	23,8
		2	4	19,0	19,0	42,9
		3	6	28,6	28,6	71,4
		4	3	14,3	14,3	85,7
		5	3	14,3	14,3	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
		2	1	5,3	5,3	10,5
		3	3	15,8	15,8	26,3
		4	3	15,8	15,8	42,1
		5	11	57,9	57,9	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 56: Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4,8	4,8	4,8
	a	6	28,6	28,6	33,3
	b	2	9,5	9,5	42,9
	c	3	14,3	14,3	57,1
	d	9	42,9	42,9	100,0
	Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	21,1	21,1	21,1
	b	2	10,5	10,5	31,6
	c	4	21,1	21,1	52,6
	d	5	26,3	26,3	78,9
	e	4	21,1	21,1	100,0
	Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 57: Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	19,0	20,0	20,0
		2	4	19,0	20,0	40,0
		3	5	23,8	25,0	65,0
		4	4	19,0	20,0	85,0
		5	3	14,3	15,0	100,0
		Total	20	95,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	4,8		
	Total	21	100,0			
Experimental	Válidos	2	6	31,6	31,6	31,6
		3	2	10,5	10,5	42,1
		4	6	31,6	31,6	73,7
		5	5	26,3	26,3	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El grupo experimental presenta un incremento en las respuestas acertadas mismas que pasaron del 10,5% al 21,1%. Por su parte las razones valederas en este grupo de redujeron del 57,9% al 26,3%.

**Pregunta 4:** Experimento sobre el tiempo en que un péndulo demora en ir y volver en relación con su peso. Se cuenta con péndulos de diferente tamaño y peso y se solicita escoger dos de ellos entre cinco posibilidades.

**Tabla 58: Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	6	28,6	28,6	28,6
		b	5	23,8	23,8	52,4
		c	4	19,0	19,0	71,4
		d	5	23,8	23,8	95,2
		e	1	4,8	4,8	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	15,8	15,8	15,8
		b	7	36,8	36,8	52,6
		c	4	21,1	21,1	73,7
		d	2	10,5	10,5	84,2
		e	3	15,8	15,8	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 59: Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	28,6	28,6	28,6
		2	2	9,5	9,5	38,1
		3	5	23,8	23,8	61,9
		4	7	33,3	33,3	95,2
		5	1	4,8	4,8	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	5,3	5,3	5,3
		2	7	36,8	36,8	42,1
		3	2	10,5	10,5	52,6
		4	3	15,8	15,8	68,4
		5	6	31,6	31,6	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 60: Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4,8	4,8	4,8
	a	6	28,6	28,6	33,3
	b	4	19,0	19,0	52,4
	c	3	14,3	14,3	66,7
	d	6	28,6	28,6	95,2
	e	1	4,8	4,8	100,0
	Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	8	42,1	42,1	42,1
	a	2	10,5	10,5	52,6
	b	3	15,8	15,8	68,4
	c	4	21,1	21,1	89,5
	d	2	10,5	10,5	100,0
	e	2	10,5	10,5	
	Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 61: Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	23,8	25,0	25,0
		2	2	9,5	10,0	35,0
		3	3	14,3	15,0	50,0
		4	9	42,9	45,0	95,0
		5	1	4,8	5,0	100,0
		Total	20	95,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	4,8		
Total		21	100,0			
Experimental	Válidos	1	4	21,1	21,1	21,1
		2	2	10,5	10,5	31,6
		3	3	15,8	15,8	47,4
		4	4	21,1	21,1	68,4
		5	6	31,6	31,6	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El grupo experimental evidencia un incremento de respuestas correctas que va del 15,8% en el pretest al 42,1% en el postest. Así también es posible observar que las razones válidas en las respuestas pasan del 5,3% al 21,1%.

**Pregunta 5:** Probabilidad existente de que al seleccionar un elemento de un conjunto este sea de tipo A o de tipo B, si el conjunto contiene el mismo de número de elementos de cada tipo.

**Tabla 62: Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	19,0	19,0	19,0
		b	6	28,6	28,6	47,6
		c	3	14,3	14,3	61,9
		d	8	38,1	38,1	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	15,8	15,8	15,8
		b	5	26,3	26,3	42,1
		c	5	26,3	26,3	68,4
		d	4	21,1	21,1	89,5
		e	2	10,5	10,5	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 63: Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	4,8	4,8	4,8
		2	6	28,6	28,6	33,3
		3	9	42,9	42,9	76,2
		4	3	14,3	14,3	90,5
		5	2	9,5	9,5	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	5,3	5,3	5,3
		2	3	15,8	15,8	21,1
		3	7	36,8	36,8	57,9
		4	3	15,8	15,8	73,7
		5	5	26,3	26,3	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 64: Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	9,5	9,5	9,5
		b	11	52,4	52,4	61,9
		c	2	9,5	9,5	71,4
		d	6	28,6	28,6	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	6	31,6	31,6	31,6
		b	5	26,3	26,3	57,9
		c	1	5,3	5,3	63,2
		d	4	21,1	21,1	84,2
		e	3	15,8	15,8	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 65: Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	9,5	9,5	9,5
		2	2	9,5	9,5	19,0
		3	8	38,1	38,1	57,1
		4	5	23,8	23,8	81,0
		5	4	19,0	19,0	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	10,5	10,5	10,5
		3	3	15,8	15,8	26,3
		4	6	31,6	31,6	57,9
		5	8	42,1	42,1	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El grupo experimental evidencia un incremento de respuestas correctas que va del 15,8% en el pretest al 31,6% en el postest. Así también es posible observar que las razones válidas en las respuestas pasan también del 15,8% al 31,6%.

**Pregunta 6:** Probabilidad de que en un conjunto de 21 elementos se obtenga un elemento de tipo A, si en el conjunto existen 7 de tipo A, 6 de tipo B y 6 de tipo C.

**Tabla 66: Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	5	23,8	23,8	23,8
		c	12	57,1	57,1	81,0
		d	4	19,0	19,0	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	36,8	36,8	36,8
		b	5	26,3	26,3	63,2
		c	3	15,8	15,8	78,9
		d	4	21,1	21,1	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 67: Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	28,6	28,6	28,6
		2	3	14,3	14,3	42,9
		3	5	23,8	23,8	66,7
		4	7	33,3	33,3	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	5,3	5,3	5,3
		2	2	10,5	10,5	15,8
		3	4	21,1	21,1	36,8
		4	7	36,8	36,8	73,7
		5	5	26,3	26,3	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 68: Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	4,8	4,8	4,8
		b	8	38,1	38,1	42,9
		c	7	33,3	33,3	76,2
		d	5	23,8	23,8	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	21,1	21,1	21,1
		b	6	31,6	31,6	52,6
		c	6	31,6	31,6	84,2
		d	3	15,8	15,8	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**Tabla 69: Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	23,8	26,3	26,3
		2	3	14,3	15,8	42,1
		3	5	23,8	26,3	68,4
		4	6	28,6	31,6	100,0
		Total	19	90,5	100,0	
		Perdidos Sistema	2	9,5		
	Total	21	100,0			
Experimental	Válidos	1	5	26,3	26,3	26,3
		2	3	15,8	15,8	42,1
		3	6	31,6	31,6	73,7
		4	2	10,5	10,5	84,2
		5	3	15,8	15,8	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El grupo experimental presentó un leve mejoría al incrementar las respuestas válidas del 26,3% en el pretest al 31,6% en el postest. Cabe indicar que las razones válidas en este grupo pasaron del 26,3% en el pretest al 15,8% en el postest.

**Pregunta 7:** Probabilidad de que ratones gordos tengan cola negra y ratones delgados cola blanca, si en el conjunto hay más ratones gordos que delgados y más ratones con cola negra que blanca.

**Tabla 70: Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	15	71,4	71,4	71,4
		b	6	28,6	28,6	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	6	31,6	31,6	31,6
		b	13	68,4	68,4	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 71: Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	9,5	9,5	9,5
		2	12	57,1	57,1	66,7
		3	4	19,0	19,0	85,7
		4	2	9,5	9,5	95,2
		5	1	4,8	4,8	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	26,3	26,3	26,3
		2	7	36,8	36,8	63,2
		3	5	26,3	26,3	89,5
		4	1	5,3	5,3	94,7
		5	1	5,3	5,3	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 72: Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	4,8	4,8	4,8
		a	15	71,4	71,4	76,2
		b	5	23,8	23,8	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	12	63,2	63,2	63,2
		b	7	36,8	36,8	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 73: Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	9,5	10,5	10,5
		2	7	33,3	36,8	47,4
		3	6	28,6	31,6	78,9
		4	1	4,8	5,3	84,2
		5	3	14,3	15,8	100,0
	Total	19	90,5	100,0		
	Perdidos	Sistema	2	9,5		
	Total	21	100,0			
Experimental	Válidos	1	2	10,5	10,5	10,5
		2	11	57,9	57,9	68,4
		3	5	26,3	26,3	94,7
		5	1	5,3	5,3	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

El grupo experimental presenta un incremento de respuestas positivas desde el 31,6% en el pretest a un 63,2% en el postest. Por su parte las razones positivas entregadas por este grupo se redujeron del 36,3% al 10,5%.

**Pregunta 8:** Probabilidad de que peces gordos tengan más rayas gruesas que los peces delgados, si en un conjunto de 28 peces 3/7 tienen rayas gruesas y 9/21 delgadas.

**Tabla 74: Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	12	57,1	57,1	57,1
		b	9	42,9	42,9	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	11	57,9	57,9	57,9
		b	8	42,1	42,1	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**Tabla 75: Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	52,4	52,4	52,4
		2	3	14,3	14,3	66,7
		4	1	4,8	4,8	71,4
		5	6	28,6	28,6	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	10	52,6	52,6	52,6
		2	3	15,8	15,8	68,4
		4	3	15,8	15,8	84,2
		5	3	15,8	15,8	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 76: Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	4,8	4,8	4,8
		a	11	52,4	52,4	57,1
		b	9	42,9	42,9	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	9	47,4	47,4	47,4
		b	10	52,6	52,6	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 77: Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	42,9	45,0	45,0
		2	2	9,5	10,0	55,0
		4	1	4,8	5,0	60,0
		5	8	38,1	40,0	100,0
		Total	20	95,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	4,8		
	Total		21	100,0		
Experimental	Válidos	1	8	42,1	42,1	42,1
		2	2	10,5	10,5	52,6
		3	2	10,5	10,5	63,2
		4	1	5,3	5,3	68,4
		5	6	31,6	31,6	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El grupo experimental evidencia una evolución al alcanzar un puntaje de respuestas positivas de 42,1% en el pretest, mientras que en el postest logran un 52,6% de respuestas correctas. Mientras tanto en lo referente a razones válidas hay un decrecimiento entre el pretest y postest de 15,8% a 5,3%.

**Pregunta 9:** Combinaciones posibles entre 2 conjuntos de tres elementos cada uno (TDJ y SAM).

**Tabla 78: Pregunta 9 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	10	2	9,5	9,5	9,5		
		11	1	4,8	4,8	14,3		
		12	7	33,3	33,3	47,6		
		14	5	23,8	23,8	71,4		
		16	1	4,8	4,8	76,2		
		17	1	4,8	4,8	81,0		
		19	1	4,8	4,8	85,7		
		22	1	4,8	4,8	90,5		
		24	1	4,8	4,8	95,2		
		32	1	4,8	4,8	100,0		
		Total	21	100,0	100,0			
		Experimental	Válidos	4	1	5,3	5,3	5,3
				9	2	10,5	10,5	15,8
10	2			10,5	10,5	26,3		
12	4			21,1	21,1	47,4		
14	3			15,8	15,8	63,2		
15	1			5,3	5,3	68,4		
16	2			10,5	10,5	78,9		
17	1			5,3	5,3	84,2		
19	1			5,3	5,3	89,5		
20	2			10,5	10,5	100,0		
Total	19	100,0	100,0					

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 79: Pregunta 9 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	4,8	4,8	4,8
		7	3	14,3	14,3	19,0
		8	2	9,5	9,5	28,6
		10	1	4,8	4,8	33,3
		11	1	4,8	4,8	38,1
		12	2	9,5	9,5	47,6
		13	1	4,8	4,8	52,4
		14	2	9,5	9,5	61,9
		15	1	4,8	4,8	66,7
		16	2	9,5	9,5	76,2
		21	2	9,5	9,5	85,7
		31	1	4,8	4,8	90,5
		32	1	4,8	4,8	95,2
		36	1	4,8	4,8	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	2	2	10,5
6	2			10,5	10,5	21,1
7	1			5,3	5,3	26,3
8	1			5,3	5,3	31,6
9	1			5,3	5,3	36,8
10	1			5,3	5,3	42,1
12	4			21,1	21,1	63,2
13	1			5,3	5,3	68,4
14	3			15,8	15,8	84,2
15	1			5,3	5,3	89,5
18	1			5,3	5,3	94,7
21	1			5,3	5,3	100,0
Total	19			100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La respuesta correcta a esta pregunta son 27 combinaciones, ni el grupo control ni el grupo experimental logran realizar el total de combinaciones posibles ni en el pretest ni en el postest.

**Pregunta 10:** Número posible de combinaciones que pueden obtenerse al combinar cuatro elementos.

**Tabla 80: Pregunta 10 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	6	1	4,8	4,8	4,8		
		8	5	23,8	23,8	28,6		
		9	1	4,8	4,8	33,3		
		10	4	19,0	19,0	52,4		
		12	4	19,0	19,0	71,4		
		14	2	9,5	9,5	81,0		
		16	1	4,8	4,8	85,7		
		20	1	4,8	4,8	90,5		
		22	1	4,8	4,8	95,2		
		26	1	4,8	4,8	100,0		
		Total	21	100,0	100,0			
		Experimental	Válidos	1	3	15,8	15,8	15,8
				7	4	21,1	21,1	36,8
8	1			5,3	5,3	42,1		
9	2			10,5	10,5	52,6		
10	2			10,5	10,5	63,2		
11	3			15,8	15,8	78,9		
12	2			10,5	10,5	89,5		
13	2			10,5	10,5	100,0		
Total	19			100,0	100,0			

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP



**Tabla 81: Pregunta 10 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	2	9,5	9,5	9,5
		4	2	9,5	9,5	19,0
		5	4	19,0	19,0	38,1
		6	2	9,5	9,5	47,6
		8	1	4,8	4,8	52,4
		9	1	4,8	4,8	57,1
		11	3	14,3	14,3	71,4
		12	2	9,5	9,5	81,0
		17	1	4,8	4,8	85,7
		20	1	4,8	4,8	90,5
		25	1	4,8	4,8	95,2
		26	1	4,8	4,8	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	2	1	5,3
3	2			10,5	10,5	15,8
5	1			5,3	5,3	21,1
6	2			10,5	10,5	31,6
7	3			15,8	15,8	47,4
8	3			15,8	15,8	63,2
9	1			5,3	5,3	68,4
11	2			10,5	10,5	78,9
12	2			10,5	10,5	89,5
13	1			5,3	5,3	94,7
15	1			5,3	5,3	100,0
Total	19			100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La respuesta correcta a esta pregunta son 24 combinaciones, ni el grupo control ni el grupo experimental logran realizar el total de combinaciones posibles ni en el pretest ni en el postest.

**Puntajes obtenidos:** Valores logrados por los grupos experimental y control en el Test de Pensamiento Lógico Versión Tolbin y Carpie.

**Tabla 82: Puntaje Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	14	66,7	66,7	66,7
		1	5	23,8	23,8	90,5
		2	2	9,5	9,5	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	12	63,2	63,2	63,2
		1	6	31,6	31,6	94,7
		2	1	5,3	5,3	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 83: Puntaje Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	13	61,9	61,9	61,9
		1	7	33,3	33,3	95,2
		2	1	4,8	4,8	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	13	68,4	68,4	68,4
		1	2	10,5	10,5	78,9
		2	2	10,5	10,5	89,5
		3	2	10,5	10,5	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

12 estudiantes del grupo experimental no presentan respuestas correctas en pretest, mientras que 6 tienen al menos un acierto. El postest 13 estudiantes no aciertan en ninguna respuesta, por su parte 2 estudiantes alcanzan 3 aciertos. En el grupo control 13 estudiantes obtienen un puntaje de cero en el pretest, mientras que en el postest 14, obtienen un puntaje de cero.

**Diferencia entre postest y pretest:** Se refiere a la cantidad de estudiantes que incrementan o disminuyen el número de respuestas positivas en el postest en relación al pretest.

**Tabla 84: Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-2	1	4,8	4,8	4,8
		-1	2	9,5	9,5	14,3
		0	14	66,7	66,7	81,0
		1	4	19,0	19,0	100,0
		Total	21	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-1	3	15,8	15,8	15,8
		0	12	63,2	63,2	78,9
		1	1	5,3	5,3	84,2
		2	3	15,8	15,8	100,0
		Total	19	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

14 estudiantes del grupo control no presentan diferencias entre el pretest y postest, por su parte 12 estudiantes del grupo experimental no varían sus respuestas, mientras que 3 obtienen 2 respuestas positivas más.

### 3.3. Estadísticos

Se presentan a continuación los valores alcanzados por los grupos experimental y control en relación a los siguientes estadísticos: a) media aritmética; b) varianza; c) Prueba de Levene para la igualdad de varianzas; y d) Prueba T para la igualdad de medias. Los mencionados estadísticos permiten a su vez establecer: i) la validez de las hipótesis; ii) su nivel de significación y, iii) el rendimiento del programa aplicado.

**Estadísticos de muestras relacionadas:** Considera la media aritmética, misma que sirve para conocer el promedio de respuestas acertadas en cada prueba; y, la desviación estándar que establece las variaciones entre el postest y pretest tanto en la versión ecuatoriana como en la versión internacional.

**Tabla 85: Estadísticos de muestras relacionadas**

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	3,00	21	1,549	,338
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	3,05	21	1,244	,271
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,43	21	,676	,148
		Puntaje Postest Versión Internacional	,43	21	,598	,130
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	2,37	19	1,383	,317
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	4,42	19	1,644	,377
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,42	19	,607	,139
		Puntaje Postest Versión Internacional	,63	19	1,065	,244

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En promedio el grupo experimental alcanza un promedio de respuestas correctas de 4,42 en el postest de la versión ecuatoriana y de 0,63 en el postest de la versión internacional; estos promedios son mayores a los obtenidos en el pretest de la versión ecuatoriana (2,37) y de la versión internacional (0,42).

**Prueba de muestra relacionales:** Permite aceptar o rechazar la hipótesis nula, entendida como aquella que nos lleva a pensar que la intervención no modifica significativamente los niveles iniciales del grupo experimental y, por tanto, aceptar la

hipótesis alterna que plantea que el programa aplicado fue efectivo en modificar los niveles iniciales del grupo experimental. Este proceso nos lleva a establecer el nivel de significación logrado en la aplicación del programa.

**Tabla 86: Prueba de muestras relacionadas**

Grupo			Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilatera l)
			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 Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	Pretest							
	Par 2	Puntaje Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	Pretest							
Experimental	Par 1	Puntaje Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	Pretest							
	Par 2	Puntaje Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	Pretest							

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Existe una diferencia significativa entre las medias del grupo control en el pretest y posttest de la versión ecuatoriana y entre las medias del grupo experimental de las versiones ecuatoriana e internacional. No existe una diferencia significativa entre el pretest y posttest de la versión internacional en el grupo control. En relación al nivel de significación de la prueba, solamente en el pretest y posttest del grupo experimental de la versión ecuatoriana, el mismo es menor al 0,05 y por tanto significativo.

**Desempeño entre el grupo experimental y el grupo control:** Consiste en comparar las medias de las diferencias entre el grupo de control y el grupo experimental. Esta medida nos permite establecer la eficiencia del programa implementado

**Tabla 87 Estadísticos de grupo**

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana	Control	21	,05	1,465	,320
	Experimental	19	2,05	1,929	,442
Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional	Control	21	,00	,707	,154
	Experimental	19	,21	,918	,211

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las medias del grupo experimental son mayores tanto en la diferencia entre postest y pretest de la versión ecuatoriana(2,05) como de la versión internacional (0,21).

**Prueba de Levene para la igualdad de varianzas y Prueba T para la igualdad de medias:** Consiste en la comparación de varianzas para establecer la diferencia en el rendimiento de los grupos control y experimental determinando la eficiencia del programa. Nos permite definir si la diferencia es estadísticamente significativa.

**Tabla 88: 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
Diferencia_Ecuador	Se han asumido varianzas iguales	3,729	,061	-3,724	38	,001	-2,005	,538	-3,095	-,915
	No se han asumido varianzas iguales			-3,673	33,493	,001	-2,005	,546	-3,115	-,895
Diferenci_Internacio nal	Se han asumido varianzas iguales	1,916	,174	-,817	38	,419	-,211	,258	-,732	,311
	No se han asumido varianzas iguales			-,807	33,764	,426	-,211	,261	-,741	,320

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las diferencias entre varianzas en las versiones ecuatoriana e internacional son mayores a 0,050 (0,061 y 0,174 respectivamente) por lo que no se supera la prueba de igualdad de varianzas. Al fijarnos en la fila no se han asumido varianzas iguales y en la columna de 95% de confianza, en el caso de la versión ecuatoriana nos indica que la diferencia de resultados fue por el programa ya que los dos valores son negativos, mientras que en la versión internacional no ya que las versiones tienen signos contrarios.

## 4. DISCUSIÓN

### 4.1. Sobre el Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal

Para Piaget el desarrollo del pensamiento formal en las y los adolescentes está en estrecha relación con las oportunidades que presenta el ambiente para resolver problemas hipotéticos – deductivos en función de sus etapas específicas de desarrollo. Para Vigotsky las funciones mentales superiores derivadas del pensamiento son mediadas culturalmente y se adquieren y desarrollan en la interacción social. Desde las dos entradas señaladas la mediación pedagógica, generando estímulos y oportunidades de aprendizaje, es fundamental en el desarrollo del pensamiento. En el sentido expuesto los programas de desarrollo del pensamiento contruidos desde los contextos socio culturales y desde los esquemas mentales que caracterizan al pensamiento lógico formal conllevan a potenciar las capacidades intelectuales superiores. Parecería cierto, entonces, que la educación formal con parámetros de calidad es fundamental para potenciar el pensamiento lógico – formal.

El programa de Desarrollo del Pensamiento Formal implementado en el Centro Educativo Intercultural Bilingüe Inti Pakari (Lago Agrio – Sucumbíos) consideró un proceso sistemático de enseñanza - aprendizaje inicial de operaciones intelectuales básicas como: razonamiento – argumentación; análisis – síntesis; codificación – decodificación; deducción – inducción; inclusión – exclusión; descripción – inferencia.

En concordancia con los resultados de la investigación es posible establecer que el Programa de Desarrollo del Pensamiento impactó de manera directa en el incremento de los esquemas cognitivos que definen al pensamiento lógico – formal visibilizados a través de los siguientes aspectos:



- La media de respuestas más alta, en el conjunto de pruebas aplicada, la obtiene el grupo experimental en el posttest de la versión ecuatoriana con un valor de 4,42 sobre 10 (referirse a tabla 85).

- Considerando las diferencias significativas que existen entre las medias de los pretest y posttest de la versión ecuatoriana, en los grupos control y experimental, es posible afirmar que los cambios producidos no se deben a factores del azar sino más bien al proceso sistemático emprendido con ese grupo. Lo señalado nos lleva a rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. Esto se confirma al mirar la diferencia entre las medias (cero) del pretest y posttest del grupo control en relación a la versión internacional, al no haber trabajado directamente con ese grupo se puede afirmar que no existen cambios importantes en el mismo (referirse a tabla 86).

- La eficiencia del Programa se demuestra al comprobar que mejoró el desempeño del grupo experimental entre el pretest y posttest ya que el valor de significación de la prueba es menor a 0,05 (referirse a tabla 86).

- El Programa implementado demuestra ser eficiente, pues las medias de las diferencias entre el grupo de control y el grupo experimental son superiores en el grupo experimental tanto en la versión ecuatoriana como de la versión internacional (referirse a tabla 87).

- El Programa demuestra su eficiencia cuando lo medimos en relación a la versión ecuatoriana pero no cuando usamos la versión internacional, ya que la diferencia es demasiado pequeña que no cumple el 95% de confianza, por lo que no podemos afirmar que la diferencia presentada en la versión internacional no se debe al azar (referirse a tabla 87).

Lo mencionado se corrobora en las siguientes tablas donde se comparan los porcentajes de aciertos entre el pretest y postest alcanzados por el grupo experimental en la versión ecuatoriana y en la versión internacional. Como se señaló en líneas anteriores la significación estadística de los resultados avalan que los logros no se deben al azar sino a la implementación del Programa. En el caso de la versión ecuatoriana referirse a las tablas 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38 y 40; mientras que para la versión internacional referirse a las tablas 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 54, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 79, 80 y 81

<b>Tabla 89: Porcentaje de Aciertos en Pretest y Postest Versión Ecuatoriana.- Grupo Experimental</b>		
<b>Test Pensamiento Formal Versión Ecuatoriana</b>	<b>% de Aciertos Pretest</b>	<b>% de Aciertos Postest</b>
Número de días en que dos trabajadores cavan una zanja, si uno lo hace en cinco días.	42,1%	94,7%
Número de días en que un trabajador levantará 8 metros de pared, si dos trabajadores lo hacen en un día.	26,2%	78,9%
Fuerza o tensión que resiste un hilo dependiendo de su longitud. Para ello se pide escoger dos hilos que se considerarían en un experimento, se cuenta con tres hilos de diferente diámetro, dos de ellos tienen la misma longitud y uno de ellos es más pequeño que los otros.	10,5%	47,4%
Fuerza o tensión que resiste un hilo dependiendo de su diámetro. Para ello se pide escoger dos hilos que se considerarían en un experimento, se cuenta con tres hilos de diferente diámetro, dos de ellos tienen la misma longitud y uno de ellos es más pequeño que los otros.	26,3%	68,4%
Probabilidad de obtener un elemento de una u otra especie en un conjunto conformado por un 50% de elementos de una especie y por un 50% de otra especie.	31,6%	89,5%
Probabilidad de obtener un elemento de una u otra especie en un conjunto conformado por más elementos de una especie que de la otra especie.	31,6%	26,3%
Probabilidad de mirar un objeto de un color determinado si en un conjunto existe el mismo número de elementos pequeños y de elementos grandes de ese color determinado.	21,1%	31,6%

Probabilidad de que un elemento grande o pequeño sea de un color determinado dependiendo del número total de elementos pequeños o grandes que existan en un conjunto determinado.	36,8%	31,6%
Combinaciones posibles entre cinco elementos (A, B, C, D, E).	31,6%	47,4%
Número de permutaciones posibles cambiando el orden de las letras de una palabra (AMOR).	0%	0%

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: El Autor

<b>Tabla 90: Porcentaje de Aciertos en Pretest y Postest Versión Internacional.- Grupo Experimental</b>		
<b>Test Pensamiento Formal Versión Internacional</b>	<b>% de Aciertos Pretest</b>	<b>% de Aciertos Postest</b>
Número de vasos de jugo que pueden hacerse con seis naranjas si con cuatro naranjas se hacen seis vasos.	21,1%	10,5%
Número de naranjas que se requieren para hacer 13 vasos de jugo, si con cuatro naranjas se hacen seis vasos.	31,6%	42,1%
Experimento sobre el tiempo en que un péndulo demora en ir y volver en relación con su longitud. Se cuenta con péndulos de diferente tamaño y peso y se solicita escoger dos de ellos entre cinco posibilidades.	21,1%	21,1%
Experimento sobre el tiempo en que un péndulo demora en ir y volver en relación con su peso. Se cuenta con péndulos de diferente tamaño y peso y se solicita escoger dos de ellos entre cinco posibilidades.	15,8%	42,1%
Probabilidad existente de que al seleccionar un elemento de un conjunto este sea de tipo A o de tipo B, si el conjunto contiene el mismo de número de elementos de cada tipo.	15,8%	31,6%
Probabilidad de que en un conjunto de 21 elementos se obtenga un elemento de tipo A, si en el conjunto existen 7 elementos de tipo A, 6 de tipo B y 6 de tipo C.	26,3%	31,6%
Probabilidad de que ratones gordos tengan cola negra y ratones delgados cola blanca, si en el conjunto hay más ratones gordos que delgados y más ratones con cola negra que blanca.	31,6%	63,2%
Probabilidad de que peces gordos tengan más rayas gruesas que los peces delgados, si en un conjunto de 28 peces 3/7 tienen rayas gruesas y 9/21	42,1%	52,6%

delgadas.		
Combinaciones posibles entre 2 conjuntos de tres elementos cada uno (TDJ y SAM).	0%	0%
Número posible de combinaciones que pueden obtenerse al combinar cuatro elementos.	0%	0%

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: El Autor

Al comparar el porcentaje de aciertos entre el pretest y postest del grupo experimental en la versión ecuatoriana constatamos que en 7 preguntas se obtienen mejores resultados en el postest, en 1 pregunta los resultados del pretest son mejores, y en 1 pregunta los resultados son iguales. En la versión internacional es posible notar que en 6 preguntas se obtienen mejores resultados en el postest, en 2 preguntas los resultados del pretest son mejores, y en 2 preguntas los resultados son iguales.

De manera más particular a continuación se detalla las observaciones principales identificadas en la aplicación del Programa de Desarrollo del Pensamiento y se establece la relación entre los procesos impulsados con los resultados obtenidos en los grupos control y experimental.

### **Unidad 1: Pedir razones. Presentar argumentos**

En el desarrollo de la Unidad fue posible constatar que los textos presentados y ejemplos establecidos en el Programa son de fácil acceso a chicos y chicas. Así mismo los temas de discusión que se proponen son llamativos e impactantes para el rango de edad en que se aplicó el Programa.

Sin embargo parecería que el entendimiento de los conceptos por parte de los y las estudiantes es muy general, es evidente la dificultad para aplicar los conceptos a través de

ejemplos o situaciones cotidianas. En esta línea la argumentación es débil en cuanto a proporcionar argumentos sólidos en relación al tema que se está tratando. En la misma dirección los razonamientos proporcionados para justificar una respuesta carecen generalmente de contundencia, responden a lugares comunes o no tienen un sustento lógico.

Los resultados obtenidos en la investigación de campo dan cuenta de que la calidad de los razonamientos que justifican las respuestas mejoró con la aplicación del Programa en el grupo experimental en la versión ecuatoriana; mientras que en la versión internacional el porcentaje de razonamientos correctos no permite observar una mejoría sustancial. Las tablas siguientes permiten observar cómo evolucionó la calidad de los razonamientos. Para la versión ecuatoriana referirse a las tablas: 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39 y 41; para la versión internacional referirse a las tablas: 47, 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65, 67, 69, 71, 73, 75 y 77.

**Tabla 91: Calidad de las argumentaciones y razonamientos**

<b>Test Pensamiento Formal Versión Ecuatoriana</b>	<b>Razones correctas Pretest</b>	<b>Razones correctas Posttest</b>	<b>Test Pensamiento Formal Versión Internacional</b>	<b>Razones correctas Pretest</b>	<b>Razones correctas Posttest</b>
Número de días en que dos trabajadores cavan una zanja, si uno lo hace en cinco días.	42,1%	100%	Número de vasos de jugo que pueden hacerse con seis naranjas si con cuatro naranjas se hacen seis vasos.	57,9%	21,1%
Número de días en que un trabajador levantará 8 metros de pared, si dos trabajadores lo hacen en un día.	26,3%	78,9%	Número de naranjas que se requieren para hacer 13 vasos de jugo, si con cuatro naranjas se hacen seis vasos.	5,3%	21,1%
Fuerza o tensión que resiste un hilo dependiendo de su longitud. Para ello se pide escoger dos hilos que se considerarían en un experimento, se cuenta con	10,5%	36,8%	Experimento sobre el tiempo en que un péndulo demora en ir y volver en relación con su longitud. Se cuenta con péndulos de diferente tamaño y peso y	57,9%	26,3%

tres hilos de diferente diámetro, dos de ellos tienen la misma longitud y uno de ellos es más pequeño que los otros.			se solicita escoger dos de ellos entre cinco posibilidades.		
Fuerza o tensión que resiste un hilo dependiendo de su diámetro. Para ello se pide escoger dos hilos que se considerarían en un experimento, se cuenta con tres hilos de diferente diámetro, dos de ellos tienen la misma longitud y uno de ellos es más pequeño que los otros.	26,3%	36,8%	Experimento sobre el tiempo en que un péndulo demora en ir y volver en relación con su peso. Se cuenta con péndulos de diferente tamaño y peso y se solicita escoger dos de ellos entre cinco posibilidades.	15,8%	21,1%
Probabilidad de obtener un elemento de una u otra especie en un conjunto conformado por un 50% de elementos de una especie y por un 50% de otra especie.	31,6%	84,2%	Probabilidad existente de que al seleccionar un elemento de un conjunto este sea de tipo A o de tipo B, si el conjunto contiene el mismo número de elementos de cada tipo.	15,8%	31,6%
Probabilidad de obtener un elemento de una u otra especie en un conjunto conformado por más elementos de una especie que de la otra especie.	31,6%	15,8%	Probabilidad de que en un conjunto de 21 elementos se obtenga un elemento de tipo A, si en el conjunto existen 7 elementos de tipo A, 6 de tipo B y 6 de tipo C.	26,3%	15,8%
Probabilidad de mirar un objeto de un color determinado si en un conjunto existe el mismo número de elementos pequeños y de elementos grandes de ese color determinado.	21,1%	26,3%	Probabilidad de que ratones gordos tengan cola negra y ratones delgados cola blanca, si en el conjunto hay más ratones gordos que delgados y más ratones con cola negra que blanca.	26,3%	10,5%
Probabilidad de que un elemento grande o pequeño sea de un color determinado dependiendo del número total de elementos pequeños o grandes que existan en un conjunto determinado.	21,1%	21,1%	Probabilidad de que peces gordos tengan más rayas gruesas que los peces delgados, si en un conjunto de 28 peces 3/7 tienen rayas gruesas y 9/21 delgadas.	15,8%	5,3%
Combinaciones posibles entre	36,8%	32,1%	Combinaciones posibles entre 2 conjuntos de tres	No Aplica	No Aplica

cinco elementos (A, B, C, D, E).			elementos cada uno (TDJ y SAM).		
Número de permutaciones posibles cambiando el orden de las letras de una palabra (AMOR).	5.3%	89,5%	Número posible de combinaciones que pueden obtenerse al combinar cuatro elementos.	No Aplica	No Aplica

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: El Autor

Los esquemas cognitivos que presentan mayor dificultad argumentativa tienen que ver con las nociones de conservación y correlación, es decir con el pensamiento abstracto vinculado a la resolución de problemas y con la interacción entre proporciones y probabilidades.

**Unidad 2: Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, solo se asumen**

En esta unidad los problemas planteados fueron analizados por el grupo sin mayor argumento evidenciando la escasa comprensión acerca de los mismos. El grupo experimental no demuestra una estrategia clara para la resolución de problemas, se intenta hacerlo pro ensayo y error y no de manera sistemática. Es recomendable poner ejemplos que vayan en escala progresiva de lo fácil a lo difícil y que respondan a la realidad intercultural de los grupos.

Gran dificultad se encontró en identificar las ideas centrales de los textos y en entender que las hipótesis devienen en afirmaciones centrales que deben ser comprobadas en los procesos de investigación o resolución de problemas.

Si coincidimos con Vigotsky que el ambiente social influye en el moldeamiento de la cognición de forma adaptativa en respuesta a los contextos históricos – culturales, es importante que la aplicación del Programa considere la composición intercultural y multilingüe de nuestro país. En el caso del grupo trabajado, en un alto porcentaje su población proviene de las nacionalidades shuar y kichwa de la amazonia ecuatoriana siendo su lengua materna el shuar y el kichwa.

La siguiente tabla evidencia la gran diferencia en el porcentaje de aciertos obtenidos por el grupo experimental en la versión ecuatoriana en relación a la versión internacional. Sin embargo podría plantearse a modo de hipótesis, para futuras investigaciones, que la adaptación del Programa a las realidades sociales culturales y lingüísticas específicas del país podrían potenciar el pensamiento lógico formal en adolescentes y jóvenes. (Referirse a las tablas 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 48, 52, 56, 60, 64, 68, 72, 76, 79 y 81).

<b>Tabla 92: Comparación de Porcentaje de Aciertos de Grupo Experimental en Postest</b>			
<b>Test Pensamiento Formal Versión Ecuatoriana</b>	<b>% de Aciertos</b>	<b>Test Pensamiento Formal Versión Internacional</b>	<b>% de Aciertos</b>
Número de días en que dos trabajadores cavan una zanja, si uno lo hace en cinco días.	94,7%	Número de vasos de jugo que pueden hacerse con seis naranjas si con cuatro naranjas se hacen seis vasos.	10,5%
Número de días en que un trabajador levantará 8 metros de pared, si dos trabajadores lo hacen en un día.	78,9%	Número de naranjas que se requieren para hacer 13 vasos de jugo, si con cuatro naranjas se hacen seis vasos.	42,1%
Fuerza o tensión que resiste un hilo dependiendo de su longitud. Para ello se pide escoger dos hilos que se considerarían en un experimento, se cuenta con tres hilos de diferente diámetro, dos de ellos tienen la misma longitud y uno de ellos es más pequeño que los otros.	47,4%	Experimento sobre el tiempo en que un péndulo demora en ir y volver en relación con su longitud. Se cuenta con péndulos de diferente tamaño y peso y se solicita escoger dos de ellos entre cinco posibilidades.	21,1%



Fuerza o tensión que resiste un hilo dependiendo de su diámetro. Para ello se pide escoger dos hilos que se considerarían en un experimento, se cuenta con tres hilos de diferente diámetro, dos de ellos tienen la misma longitud y uno de ellos es más pequeño que los otros.	68,4%	Experimento sobre el tiempo en que un péndulo demora en ir y volver en relación con su peso. Se cuenta con péndulos de diferente tamaño y peso y se solicita escoger dos de ellos entre cinco posibilidades.	42,1%
Probabilidad de obtener un elemento de una u otra especie en un conjunto conformado por un 50% de elementos de una especie y por un 50% de otra especie.	89,5%	Probabilidad existente de que al seleccionar un elemento de un conjunto este sea de tipo A o de tipo B, si el conjunto contiene el mismo de número de elementos de cada tipo.	31,6%
Probabilidad de obtener un elemento de una u otra especie en un conjunto conformado por más elementos de una especie que de la otra especie.	26,3%	Probabilidad de que en un conjunto de 21 elementos se obtenga un elemento de tipo A, si en el conjunto existen 7 elementos de tipo A, 6 de tipo B y 6 de tipo C.	31,6%
Probabilidad de mirar un objeto de un color determinado si en un conjunto existe el mismo número de elementos pequeños y de elementos grandes de ese color determinado.	31,6%	Probabilidad de que ratones gordos tengan cola negra y ratones delgados cola blanca, si en el conjunto hay más ratones gordos que delgados y más ratones con cola negra que blanca.	63,2%
Probabilidad de que un elemento grande o pequeño sea de un color determinado dependiendo del número total de elementos pequeños o grandes que existan en un conjunto determinado.	31,6%	Probabilidad de que peces gordos tengan más rayas gruesas que los peces delgados, si en un conjunto de 28 peces 3/7 tienen rayas gruesas y 9/21 delgadas.	52,6%
Combinaciones posibles entre cinco elementos (A, B, C, D, E).	47,4%	Combinaciones posibles entre 2 conjuntos de tres elementos cada uno (TDJ y SAM).	0%
Número de permutaciones posibles cambiando el orden de las letras de una palabra (AMOR).	0%	Número posible de combinaciones que pueden obtenerse al combinar cuatro elementos.	0%

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: El Autor

### **Unidad 3: No se puede ser y no ser al mismo tiempo**

Las actividades planteadas en esta Unidad son sumamente llamativas y responden al alto grado de imaginación propia de la edad de los y las adolescentes, así mismo van en la dirección de la consolidación de los rasgos de su personalidad proceso matizado por el egocentrismo.

De acuerdo con Inhelder y Piaget (1972) en esta etapa las y los adolescentes demuestran incapacidad para distinguir las perspectivas abstractas de sí mismos y de los demás, lo mencionado lleva a que se sientan el “centro de la atención” y busquen estar “siempre en escena”. En esta Unidad fue especialmente llamativo el afán de protagonismo de los miembros individuales del grupo. Es importante resaltar que la Unidad permite reflexionar sobre la realidad cotidiana y cómo interactuar en ella.

### **Unidad 4: O es o no es**

Los textos y problemas presentados en calidad de ejemplo son muy llamativos. Sin embargo a la hora de resolver los mismos se presentan dificultades debido a la falta de una lectura comprensiva y por asumir elementos que no se encuentran explícitos en los textos. Esto se refleja además en la alta dificultad para señalar ejemplos, parecería que solo se analiza una parte de la realidad y no, la realidad en su conjunto.

De acuerdo con la teoría de Piaget, en la etapa inicial de la adolescencia es clara la presencia de altos niveles de “fabulación personal” y “audiencia imaginativa” que determina un pensamiento centrado en las propias vivencias con débiles análisis de la realidad contextual y sus efectos. Con el paso del tiempo el análisis contextual se hace mayor aunque no avanza significativamente sin estímulos socio - culturales, entre ellos la educación. De acuerdo a lo expuesto, aunque inicialmente adolescentes de mayor edad pudieran presentar un pensamiento formal más estructurado este no se consolida completamente si se lo deja al azar.

Lo mencionado se ejemplifica en la tabla siguiente en la que se comparan los resultados del pretest tanto para el grupo control como para el grupo experimental. Llama la atención que en el 80% de casos los puntajes iniciales son mayores para el grupo control, esto se explicaría al considerar que el mismo es entre uno y dos años mayor al grupo experimental y que ha recibido mayor cantidad de estímulos gracias a los procesos de educación formal. Referirse a las tablas 2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30, 34, 38, 48, 52, 56, 60, 64, 68, 72, 76, 80, 82.

**Tabla 93: Comparación de puntajes en pretest**

Pregunta	Versión ecuatoriana		Versión internacional	
	Grupo Control	Grupo Experimental	Grupo Control	Grupo Experimental
1	85,7%	42,1%	52,4%	21,1%
2	47,6%	26,2%	61,9%	31,6%
3	14,3%	10,5%	33,3%	21,1%
4	19%	26,3%	28,6%	15,8%
5	42,9%	31,6%	19%	15,8%
6	0%	31,6%	28,6%	26,3%
7	52,4%	21,1%	71,4%	31,6%
8	47,6%	36,8%	42,9%	42,1%
9	33,3%	31,6%	0%	0%
10	0%	0%	0%	0%

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: El Autor

## **Unidad 5: Pensamiento proporcional**

En la vinculación aprendizaje formal – desarrollo del pensamiento aparecen vacíos serios para la comprensión de fracciones y proporciones. Es decir se hace evidente que las formas de razonamiento no están suficientemente estructuradas desde la educación primaria, lo que se evidencia más tarde al abordar conceptos más abstractos.

En esta Unidad se puso énfasis especial en explicar las proporciones a través de diversos ejemplos cotidianos que no necesariamente se hallan presentes en el Programa. Para un mayor entendimiento de los temas y la profundización de los mismos se trabajó en grupos, estos fueron más efectivos cuando no se encontraban conformados por amigos cercanos. Cabe señalar que en muchos casos las y los estudiantes alcanzan la respuesta correcta pero tienen serias dificultades para razonar las mismas. Las respuestas tienden a ser más mecánicas que lógicas y coherentes.

Las tareas vinculadas con proporciones o fracciones analizan nociones de proporcionalidad directa e inversa. Los grupos experimental y control demuestran mayores destrezas para entender variaciones de proporcionalidad directa en que una variable aumente o disminuya por el aumento o disminución de la otra variable. Dificultad mayor se encuentra para entender cómo una variable aumenta por la disminución de la otra, es decir para visualizar y aplicar proporcionalidades inversas.

En el par de preguntas referidas a proporciones (1 y 2), el grupo control obtiene en las versiones ecuatoriana e internacional mejores resultados en el posttest que en el pretest. Así también los porcentajes de respuestas válidas en el pretest del grupo control son mejores que las del grupo experimental. Lo mencionado parece reafirmar que mientras mayor es la edad de los y las adolescentes y más persistentes son los estímulos educativos externos mejores resultados en cuanto a pensamiento abstracto se observan. Cabe recordar que el grupo control fue estudiantes de primer año de bachillerato.

La aplicación del Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal demuestra su efectividad al mejorar sustancialmente los resultados del grupo experimental en el posttest en relación al pretest. Es evidente, sin embargo, que el porcentaje de respuestas válidas en la pregunta 1 de la versión internacional en el pretest es mayor que en el posttest. Las tablas siguientes apuntan lo señalado. Referirse a tablas 2, 4, 6, 8, 46, 48, 50 y 52.

**Tabla 94: Comparación de respuestas válidas en relación a proporciones.- Grupo control**

<b>Test Pensamiento Formal Versión Ecuatoriana</b>	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>	<b>Test Pensamiento Formal Versión Internacional</b>	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>
Número de días en que dos trabajadores cavan una zanja, si uno lo hace en cinco días.	85,7%	95,2%	Número de vasos de jugo que pueden hacerse con seis naranjas si con cuatro naranjas se hacen seis vasos.	52,4%	61,9%
Número de días en que un trabajador levantará 8 metros de pared, si dos trabajadores lo hacen en un día.	47,6%	61,9%	Número de naranjas que se requieren para hacer 13 vasos de jugo, si con cuatro naranjas se hacen seis vasos.	61,9%	71,4%

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: El Autor

**Tabla 95: Comparación de respuestas válidas en relación a proporciones.- Grupo experimental**

<b>Test Pensamiento Formal Versión Ecuatoriana</b>	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>	<b>Test Pensamiento Formal Versión Internacional</b>	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>
Número de días en que dos trabajadores cavan una zanja, si uno lo hace en cinco días.	42,1%	94,7%	Número de vasos de jugo que pueden hacerse con seis naranjas si con cuatro naranjas se hacen seis vasos.	21,1%	10,5%
Número de días en que un trabajador levantará 8 metros de pared, si dos trabajadores lo hacen en un día.	26,3%	78,9%	Número de naranjas que se requieren para hacer 13 vasos de jugo, si con cuatro naranjas se hacen seis vasos.	31,6%	42,1%

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: El Autor

## Unidad 6: Comparando variables

Para el desarrollo de la Unidad se partió de la construcción participativa de la definición de “variable”, a continuación cada estudiante puso ejemplos de su realidad cotidiana y el resto del grupo retroalimentó la propuesta realizada. Se identificó que las variables son los elementos integrantes de un problema y nos permiten establecer la respuesta o solución del mismo. El señalar ejemplos propios y cotidianos parecería una estrategia efectiva para una mejor comprensión de los conceptos. Las principales dificultades tuvieron relación con identificar las variables de control y las variables que dependen de las primeras.

En la evaluación del Programa a partir de las pruebas aplicadas en los grupos control y experimental, puede sostenerse que el porcentaje de aciertos logrado por el grupo control no difiere mayormente entre el pretest ni el postest tanto en las versiones ecuatoriana como internacional. En lo referente al grupo experimental puede observarse un significativo avance en cuanto al manejo de destrezas referidas a comparación de variables, esto es evidente sobre todo en la versión ecuatoriana, mientras que en la versión internacional no se observan variaciones importantes. Las tablas siguientes ilustran de mejor manera lo señalado. Referirse a las tablas 10, 12, 14, 16, 54,56, 58 y 60 presentadas en el capítulo de resultados.

**Tabla 96: Respuestas válidas en relación a comparación de variables.- Grupo control**

Test Pensamiento Formal Versión Ecuatoriana	Pretest	Postest	Test Pensamiento Formal Versión Internacional	Pretest	Postest
Fuerza o tensión que resiste un hilo dependiendo de su longitud. Para ello se pide escoger dos hilos que se considerarían en un experimento, se cuenta con tres hilos de diferente diámetro, dos de ellos tienen la misma longitud y uno de ellos	14,3%	4,8%	Experimento sobre el tiempo en que un péndulo demora en ir y volver en relación con su longitud. Se cuenta con péndulos de diferente tamaño y peso y se solicita escoger dos de ellos entre cinco	33,3%	14,3%

es más pequeño que los otros.			posibilidades.		
Fuerza o tensión que resiste un hilo dependiendo de su diámetro. Para ello se pide escoger dos hilos que se considerarían en un experimento, se cuenta con tres hilos de diferente diámetro, dos de ellos tienen la misma longitud y uno de ellos es más pequeño que los otros.	19,0%	23,8%	Experimento sobre el tiempo en que un péndulo demora en ir y volver en relación con su peso. Se cuenta con péndulos de diferente tamaño y peso y se solicita escoger dos de ellos entre cinco posibilidades.	28,6%	28,6%

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: El Autor

**Tabla 97: Respuestas válidas en relación a comparación de variables.- Grupo experimental**

<b>Test Pensamiento Formal Versión Ecuatoriana</b>	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>	<b>Test Pensamiento Formal Versión Internacional</b>	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>
Fuerza o tensión que resiste un hilo dependiendo de su longitud. Para ello se pide escoger dos hilos que se considerarían en un experimento, se cuenta con tres hilos de diferente diámetro, dos de ellos tienen la misma longitud y uno de ellos es más pequeño que los otros.	10,5%	47,4%	Experimento sobre el tiempo en que un péndulo demora en ir y volver en relación con su longitud. Se cuenta con péndulos de diferente tamaño y peso y se solicita escoger dos de ellos entre cinco posibilidades.	21,1%	21,1%
Fuerza o tensión que resiste un hilo dependiendo de su diámetro. Para ello se pide escoger dos hilos que se considerarían en un experimento, se cuenta con tres hilos de diferente diámetro, dos de ellos tienen la misma longitud y uno de ellos es más pequeño que los otros.	26,3%	68,4%	Experimento sobre el tiempo en que un péndulo demora en ir y volver en relación con su peso. Se cuenta con péndulos de diferente tamaño y peso y se solicita escoger dos de ellos entre cinco posibilidades.	15,8%	42,1%

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: El Autor

## **Unidad 7: Probabilidad**

Los y las estudiantes tienden a asimilar de mejor manera cuando los ejercicios son prácticos. Se trabajó con piedras de colores pintadas con anilinas, así mismo se utilizaron dados para realizar los ejercicios propuestos en el programa. Como paso previo se construyó el concepto de probabilidad y se señalaron ejemplos en relación al concepto. De manera participativa y en grupos se realizaron las actividades propuestas.

De manera recurrente se evidencia la dificultad de trasladar las conclusiones particulares a situaciones generales o de ejecutar ejercicios a través de abstracciones mentales sin la presencia concreta de los objetos. En otras palabras llegan a dominar los ejemplos particulares y realizan de forma correcta ejercicios con el uso de materiales concretos, pero al cambiar los ejemplos o imaginar situaciones abstractas hay serias dificultades. La argumentación es débil para explicar las razones de mayor o menor probabilidad.

En la adolescencia “las cosas y los hechos concretos ya no son necesarios como objetos de pensamiento” (Inheler y Piaget: 1970), sin embargo volver sobre ellos ayudaría a generar mecanismos de reflexión abstracta.

En cuanto a las respuestas obtenidas por los grupos control y experimental que determinan la adquisición de los esquemas cognitivos referidos a probabilidades (preguntas 5 y 6) no se evidencian cambios importantes en el grupo control ni en la versión ecuatoriana ni en la versión internacional. En lo referente al grupo experimental, la aplicación del Programa da lugar a mejores resultados en el postest en relación al pretest, Sin embargo cuando la tarea se complica esto afecta también en el porcentaje de respuestas correctas, en el par de preguntas, la segunda de ellas trae un mayor grado de complicación, esto lleva a que los puntajes en la primera pregunta del par sean mayores que en los de la segunda. Referirse a tablas 18, 20, 22, 24, 62, 64, 66 y 68.



**Tabla 98: Respuestas válidas en relación a probabilidades.- Grupo control**

<b>Test Pensamiento Formal Versión Ecuatoriana</b>	<b>Pretest</b>	<b>Postest</b>	<b>Test Pensamiento Formal Versión Internacional</b>	<b>Pretest</b>	<b>Postest</b>
Probabilidad de obtener un elemento de una u otra especie en un conjunto conformado por un 50% de elementos de una especie y por un 50% de otra especie.	42,9%	42,9%	Probabilidad existente de que al seleccionar un elemento de un conjunto este sea de tipo A o de tipo B, si el conjunto contiene el mismo de número de elementos de cada tipo.	19,0%	9,5%
Probabilidad de obtener un elemento de una u otra especie en un conjunto conformado por más elementos de una especie que de la otra especie.	0%	14,3%	Probabilidad de que en un conjunto de 21 elementos se obtenga un elemento de tipo A, si en el conjunto existen 7 elementos de tipo A, 6 de tipo B y 6 de tipo C.	23,8%	35,1%

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: El Autor

**Tabla 99: Respuestas válidas en relación a probabilidades.- Grupo experimental**

<b>Test Pensamiento Formal Versión Ecuatoriana</b>	<b>Pretest</b>	<b>Postest</b>	<b>Test Pensamiento Formal Versión Internacional</b>	<b>Pretest</b>	<b>Postest</b>
Probabilidad de obtener un elemento de una u otra especie en un conjunto conformado por un 50% de elementos de una especie y por un 50% de otra especie.	31,6%	89,5%	Probabilidad existente de que al seleccionar un elemento de un conjunto este sea de tipo A o de tipo B, si el conjunto contiene el mismo de número de elementos de cada tipo.	15,8%	31,6%
Probabilidad de obtener un elemento de una u otra especie en un conjunto conformado por un 50% de elementos de una especie y por un 50% de otra especie.	31,6%	26,3%	Probabilidad de que en un conjunto de 21 elementos se obtenga un elemento de tipo A, si en el conjunto existen 7 elementos de tipo A, 6 de tipo B y 6 de tipo C.	26,3%	31,6%

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: El Autor

## **Unidad 8: Relaciones y probabilidades:**

El pensamiento abstracto sobre cantidades enteras se maneja con fluidez. Los problemas aparecen en lo referente a fracciones. No se evidencia un ordenamiento adecuado de datos, ni estrategias para la resolución de problemas, las mismas se limitan generalmente a la lectura repetitiva del texto, y no al ordenamiento lógico de la información. La identificación del problema causa mucha dificultad. Es necesario repetir de variadas formas y en muchas ocasiones para que la identificación del mismo sea eficaz.

De acuerdo a lo señalado se trabajó en mecanismos de resolución de problemas que incluye la identificación de las ideas centrales, determinación de variables, ordenamiento de información, definición de pasos, obtención de resultados, verificación de los mismos y obtención de conclusiones. El tiempo limitado de trabajo impidió realizar procesos más sostenidos y con mayor profundidad. Es importante señalar, en contraposición, que los procesos trabajados en lo referente a probabilidades aportan de manera significativa para el abordaje de correlaciones (relaciones y probabilidades).

Al analizar las respuestas arrojadas por el grupo control se observa que no existen diferencias entre el pretest y posttest ni entre la versión ecuatoriana y la internacional. Al comparar los puntajes del grupo control con los del grupo experimental, se observa que en los pretest el primero obtiene mejores calificaciones globales que el segundo, aunque en los posttest se nota un repunto del grupo experimental.

Llama además la atención que en este par de preguntas (7 y 8) los puntajes obtenidos en la versión internacional son mayores a aquellos logrados en la versión nacional. Esto podría deberse a que el tema de las preguntas (ratas de diferente tamaño y color) hace referencia a situaciones cotidianas del mundo rural o de poblaciones semi rurales lo que lleva a que las mismas sean consideradas más cercanas y familiares. Las tablas siguientes reflejan lo señalado. Referirse a las tablas 26, 28, 30, 32 y 70, 72, 74 y 76.

**Tabla 100: Respuestas válidas en relación a correlaciones (relaciones y probabilidades).- Grupo control**

<b>Test Pensamiento Formal Versión Ecuatoriana</b>	<b>Pretest</b>	<b>Postest</b>	<b>Test Pensamiento Formal Versión Internacional</b>	<b>Pretest</b>	<b>Postest</b>
Probabilidad de mirar un objeto de un color determinado si en un conjunto existe el mismo número de elementos pequeños y de elementos grandes de ese color determinado.	52,4%	23,8%	Probabilidad de que ratones gordos tengan cola negra y ratones delgados cola blanca, si en el conjunto hay más ratones gordos que delgados y más ratones con cola negra que blanca.	71,4%	71,4%
Probabilidad de que un elemento grande o pequeño sea de un color determinado dependiendo del número total de elementos pequeños o grandes que existan en un conjunto determinado.	47,6%	23,8%	Probabilidad de que peces gordos tengan más rayas gruesas que los peces delgados, si en un conjunto de 28 peces 3/7 tienen rayas gruesas y 9/21 delgadas.	42,9%	42,9%

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: El Autor

**Tabla 101: Respuestas válidas en relación a correlaciones (relaciones y probabilidades).- Grupo experimental**

<b>Test Pensamiento Formal Versión Ecuatoriana</b>	<b>Pretest</b>	<b>Postest</b>	<b>Test Pensamiento Formal Versión Internacional</b>	<b>Pretest</b>	<b>Postest</b>
Probabilidad de mirar un objeto de un color determinado si en un conjunto existe el mismo número de elementos pequeños y de elementos grandes de ese color determinado.	21,1%	31,6%	Probabilidad de que ratones gordos tengan cola negra y ratones delgados cola blanca, si en el conjunto hay más ratones gordos que delgados y más ratones con cola negra que blanca.	31,6%	63,2%
Probabilidad de que un elemento grande o pequeño sea de un color determinado dependiendo del número total de elementos pequeños o grandes que existan en un conjunto determinado.	36,8%	31,6%	Probabilidad de que peces gordos tengan más rayas gruesas que los peces delgados, si en un conjunto de 28 peces 3/7 tienen rayas gruesas y 9/21 delgadas.	42,1%	52,6%

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: El Autor

## **Unidad 9: Razonamiento combinatorio**

De la misma manera que lo señalado anteriormente no existe un proceso ordenado y lógico del pensamiento abstracto para resolver problemas. Se tiende a seguir rutas desordenadas y poco planificadas lo que a la postre desencadena confusión y repetición.

Para verificar el número de combinaciones y la forma como estas se realizaron se escribieron en hojas de papel las letras y se procedió a su relación evitando la repetición. Chicos y chicas constataron que al seguir un proceso y hacerlo con orden permitía llegar a respuestas correctas en menor tiempo. Los ejercicios propuestos en el Programa llaman mucho la atención, especialmente si se visualizan como una competencia constructiva.

Sin embargo al volver a la lógica de prescindir de elementos concretos y trabajar únicamente desde lo abstracto acrecienta las dificultades. Entre los principales errores que se detectaron en el grupo experimental fue la tendencia casi generalizada de repetir elementos en diferente orden y considerarlos como pares distintos; por ejemplo presentar AB como diferente a BA. En lo que tiene que ver con las permutaciones (“combinar de todas las formas posibles la palabra AMOR”) es notoria la carencia de un sistema ordenado de combinaciones que lleve a resultados satisfactorios. Adicionalmente dar un paso adelante y guiar a las y los estudiantes a deducir una fórmula matemática podría ayudar a consolidar los esquemas cognitivos referidos a combinaciones.

Las preguntas referidas a combinaciones (9 y 10) son aquellas que mayores dificultades causaron. Una de las razones es que no existen respuestas intermedias, sino se señala el número exacto de combinaciones la respuesta es rechazada como negativa. Lo dicho se refleja al revisar las respuestas del grupo experimental y control donde, a excepción de la pregunta nueve en el grupo control y en el experimental, en las otras 12 posibles respuestas del pretest y postest y del grupo experimental y control no existe

ninguna respuesta positiva. Lo señalado se refleja en la tabla siguiente. Referirse a tablas 34, 36, 38, 40, 78, 79, 80 y 81 del capítulo de Resultados.

**Tabla 102: Respuestas válidas en relación a combinaciones y permutaciones.- Grupo control**

<b>Test Pensamiento Formal Versión Ecuatoriana</b>	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>	<b>Test Pensamiento Formal Versión Internacional</b>	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>
Combinaciones posibles entre cinco elementos (A, B, C, D, E) sin repetir los elementos.	33,3%	38,1%	Combinaciones posibles entre 2 conjuntos de tres elementos cada uno (TDJ y SAM).	0%	0%
Número de permutaciones posibles cambiando el orden de las letras de una palabra (AMOR).	0%	0%	Número posible de combinaciones que pueden obtenerse al combinar cuatro elementos.	0%	0%

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: El Autor

**Tabla 103: Respuestas válidas en relación a combinaciones y permutaciones.- Grupo experimental**

<b>Test Pensamiento Formal Versión Ecuatoriana</b>	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>	<b>Test Pensamiento Formal Versión Internacional</b>	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>
Combinaciones posibles entre cinco elementos (A, B, C, D, E) sin repetir los elementos.	31,6%	47,4%	Combinaciones posibles entre 2 conjuntos de tres elementos cada uno (TDJ y SAM).	0%	0%
Número de permutaciones posibles cambiando el orden de las letras de una palabra (AMOR).	0%	0%	Número posible de combinaciones que pueden obtenerse al combinar cuatro elementos.	0%	0%

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: El Autor

Otros aspectos que tienen relación con las características particulares del desarrollo psicoevolutivo de chicos y chicas y con los elementos del contexto socio cultural

del grupo, que inciden de manera directa en la aplicación del Programa se mencionan a continuación:

- Las características del grupo experimental, conformado por personas de distinta edad y de pertenencia cultural variada, constituyen un reto adicional al trabajo en la implementación de un Programa de Desarrollo del Pensamiento. Es decir es importante construir procesos educativos que consideren las diferencias individuales y tiendan a la interculturalidad. Esto implica que los ejemplos y ejercicios del Programa se refieran a hechos de la realidad local y luego consideren aspectos más universales.

- En términos generales es evidente el poco nivel de vocabulario que presentan chicas y chicos lo que lleva a emplear un buen porcentaje del tiempo para explicar términos como “paradoja”, “eunuco”, “subordinación”, etc. Esto se refleja además en los deficientes niveles de lectura en general y lectura comprensiva en particular. La identificación de la idea central de un texto o de una pregunta causa mucha dificultad por la falta de práctica para discernir lo principal de lo secundario.

- Se notan niveles negativos de confrontación en el grupo que no aportan a la resolución de los problemas o a la argumentación de los temas. Muchas veces está matizada por la ironía y la agresividad.

- Los niveles de frustración del grupo también son altos. Esto se refleja en la escasa persistencia frente a las dificultades. Cuando esto ocurre es común obtener respuestas como “no sé”, “no puedo”, “ya me cansé”, “ayúdeme”. Así mismo cuando alguien logra resolver el problema no es raro escuchar frases como “él es más inteligente”, “yo no soy tan bueno como él”, “pregúntele a él que es matón”,...

#### **4.2. Sobre los Esquemas Cognitivos del Pensamiento Formal**

Piaget nos enseñó que el pensamiento lógico formal permite a los individuos interactuar sobre la realidad y transformarla. Para que esto sea posible las y los adolescentes desarrollan un razonamiento hipotético deductivo como “estrategia de solución de problemas en la que... empiezan con una teoría general de todos los factores posibles que pueden afectar en la respuesta a un problema y deducen hipótesis específicas que prueban de forma ordenada...” (Berk: 2004, 322). De manera paralela se presenta un razonamiento proposicional entendido como “un tipo de razonamiento operacional formal en el que (las y ) los adolescentes evalúan la lógica de las afirmaciones verbales sin hacer referencia a las circunstancias del mundo real” (Berk: 2004, 323).

Si concordamos con Piaget que el razonamiento hipotético – deductivo y los esquemas que lo acompañan se construyen de manera paralela con el razonamiento proposicional y sus esquemas, podríamos plantear que los y las adolescentes, desarrollan esquemas determinados, o presentan un mejor dominio de ciertos esquemas, gracias a la incorporación de enfoques basados en el procesamiento de la información.

Para Siegler (1991) el procesamiento de la información explica el desarrollo cognitivo de los y las adolescentes y tiene que ver con la forma en que las personas reciben, utilizan y almacenan la información. En esta línea los sujetos adquieren mecanismos que posibilitan abordar la resolución de problemas a través de ciertos “programas mentales” que tienen que ver con la atención, la memoria, la velocidad con que se captan los estímulos y en definitiva con el mejoramiento de los procesos de manejo de la información y la resolución de problemas. El procesamiento de la información deriva entonces en un mecanismo individual vinculado con la metacognición, es decir con la conciencia y comprensión de los procesos cognitivos propios.

En la investigación de campo, considerando los resultados del Postest de Pensamiento Formal Versión Ecuatoriana aplicado en el grupo experimental, se presentan los siguientes resultados por clase de razonamiento lógico formal y por tipo de esquema, ordenados por calificaciones de mayor a menor. Se toman como unidad de medida los porcentajes de acierto en cada pregunta y como referencia las tablas 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36 y 40 presentadas en el Capítulo Resultados.

<b>Tabla 104: Calificaciones Postest Pensamiento Formal Versión Ecuatoriana por Tipos de Razonamientos y Esquemas</b>			
<b>Tipos de Razonamiento</b>	<b>Esquemas</b>	<b>Test Pensamiento Formal Versión Ecuatoriana</b>	<b>% de Aciertos</b>
Hipotético - Deductivo	Proporción	Número de días en que dos trabajadores cavan una zanja, si uno lo hace en cinco días.	94,7%
Proposicional	Probabilidad	Probabilidad de obtener un elemento de una u otra especie en un conjunto conformado por más elementos de una especie que de la otra especie.	89,5%
Hipotético - Deductivo	Proporción	Número de días en que un trabajador levantará 8 metros de pared, si dos trabajadores lo hacen en un día.	78,9%
Hipotético - Deductivo	Comparación de variables - Conservación	Fuerza o tensión que resiste un hilo dependiendo de su diámetro. Para ello se pide escoger dos hilos que se considerarían en un experimento, se cuenta con tres hilos de diferente diámetro, dos de ellos tienen la misma longitud y uno de ellos es más pequeño que los otros.	68,4%
Hipotético - Deductivo	Comparación de variables - Conservación	Fuerza o tensión que resiste un hilo dependiendo de su longitud. Para ello se pide escoger dos hilos que se considerarían en un experimento, se cuenta con tres hilos de diferente diámetro, dos de ellos tienen la misma longitud y uno de ellos es más pequeño que los otros.	47,4%
Proposicional	Combinación permutación	Combinaciones posibles entre cinco elementos (A, B, C, D, E).	47,4%
Proposicional	Correlación	Probabilidad de mirar un objeto de un color determinado si en un conjunto existe el mismo número de elementos pequeños y de elementos grandes de ese color determinado.	31,6%



Proposicional	Correlación	Probabilidad de que un elemento grande o pequeño sea de un color determinado dependiendo del número total de elementos pequeños o grandes que existan en un conjunto determinado.	31,6%
Proposicional	Probabilidad	Probabilidad de obtener un elemento de una u otra especie en un conjunto conformado por un 50% de elementos de una especie y por un 50% de otra especie.	26,3%
Proposicional	Combinación permutación	Número de permutaciones posibles cambiando el orden de las letras de una palabra (AMOR).	0%

En el Postest de Pensamiento Lógico Versión Internacional, aplicado sobre el grupo experimental, se identifican las siguientes calificaciones. Se toman como referencia las tablas 48, 52, 56, 60, 64, 68, 72, 76, 79 y 81.

<b>Tabla 105: Calificaciones Postest Pensamiento Formal Versión Internacional por Tipos de Razonamientos y Esquemas</b>			
<b>Tipos de Razonamiento</b>	<b>Esquemas</b>	<b>Test Pensamiento Formal Versión Internacional</b>	<b>% de Aciertos</b>
Proposicional	Correlación	Probabilidad de que ratones gordos tengan cola negra y ratones delgados cola blanca, si en el conjunto hay más ratones gordos que delgados y más ratones con cola negra que blanca.	63,2%
Proposicional	Correlación	Probabilidad de que peces gordos tengan más rayas gruesas que los peces delgados, si en un conjunto de 28 peces 3/7 tienen rayas gruesas y 9/21 delgadas.	52,6%
Hipotético Deductivo	- Proporción	Número de naranjas que se requieren para hacer 13 vasos de jugo, si con cuatro naranjas se hacen seis vasos.	42,1%
Hipotético Deductivo	- Comparación de variables - Conservación	Experimento sobre el tiempo en que un péndulo demora en ir y volver en relación con su peso. Se cuenta con péndulos de diferente tamaño y peso y se solicita escoger dos de ellos entre cinco posibilidades.	42,1%
Proposicional	Probabilidad	Probabilidad existente de que al seleccionar un elemento de un conjunto este sea de tipo A o de tipo B, si el conjunto contiene el mismo número de elementos de cada tipo.	31,6%

Proposicional	Pobabilidad	Probabilidad de que en un conjunto de 21 elementos se obtenga un elemento de tipo A, si en el conjunto existen 7 elementos de tipo A, 6 de tipo B y 6 de tipo C.	31,6%
Hipotético - Deductivo	Comparación de variables - Conservación	Experimento sobre el tiempo en que un péndulo demora en ir y volver en relación con su longitud. Se cuenta con péndulos de diferente tamaño y peso y se solicita escoger dos de ellos entre cinco posibilidades.	21,1%
Hipotético - Deductivo	Proporción	Número de vasos de jugo que pueden hacerse con seis naranjas si con cuatro naranjas se hacen seis vasos.	10,5%
Proposicional	Combinación permutación	Combinaciones posibles entre 2 conjuntos de tres elementos cada uno (TDJ y SAM).	0%
Proposicional	Combinación permutación	Número posible de combinaciones que pueden obtenerse al combinar cuatro elementos.	0%

Finalmente, de acuerdo a lo señalado en el presente Capítulo se puede señalar de manera explícita que el Programa implementado logra incrementar de manera significativa el pensamiento formal en estudiantes de décimo año de educación básica sobre quienes se aplica el mismo.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

La implementación de un Programa de desarrollo del pensamiento lógico formal estructurado en función de los esquemas cognitivos que determinan el mismo, posibilita desarrollar y perfeccionar dichos esquemas y aplicarlos de manera eficaz sobre todo en situaciones cotidianas que responden a la realidad socio - histórica y cultural en la que se desenvuelven las y los adolescentes.

En otros términos, la aplicación del Programa demostró ser eficaz en el desarrollo del pensamiento formal de adolescentes de décimo año de educación básica del Centro de Educación Intercultural Bilingüe Inti Pakari (Lago Agrio – Sucumbíos) sobre todo porque permite adaptar los ejercicios específicos a la realidad local y a sus contextos. Al trabajar con el grupo seleccionado se consideró su pertenencia cultural (adolescentes pertenecientes a diversas nacionalidades indígenas que habitan en la provincia de Sucumbíos: cofán, shuar, kichwa,...) y su realidad contextual (población que tradicionalmente vive de la gestión del bosque húmedo tropical y su entorno ecológico – fauna y flora-). En la lógica de Vigotsky la consideración de los contextos educativos y sociales en los que se desarrollan los estudiantes aporta directamente en el desarrollo del pensamiento abstracto.

Es importante destacar que el Programa permite considerar como fuentes de desarrollo cognitivo tanto los esquemas cognitivos atribuidos al desarrollo evolutivo como el entorno cultural que modela y potencia dichos esquemas.

Los resultados obtenidos tanto en el grupo control como en el grupo experimental en la aplicación del pretest y posttest, en las versiones ecuatoriana e internacional de la prueba pensamiento formal, parecerían confirmar el hecho de que los esquemas que caracterizan al pensamiento abstracto no aparecen de manera total y completa en la

adolescencia sino más bien de manera gradual y dependen de los estímulos específicos a los que se encuentren expuestos los sujetos. En esta lógica la posibilidad que tengan las y los adolescentes para resolver problemas formales contribuyen al desarrollo de su pensamiento, el mismo Piaget considera que la falta de oportunidades para la resolución de problemas hipotético - deductivos daría como resultado que el pensamiento formal no aparezca.

Los procesos de educación formal contribuyen de manera significativa en la estructuración de las formas más avanzadas de pensamiento. Por este motivo si bien el Programa demuestra efectividad por sí mismo, tal como lo indican las pruebas de validez y significación, parecería que ambientes estimulantes proporcionados por sistemas educativos de calidad elevan el punto de partida (pretest) y, a la vez, permiten lograr resultados mayores en la aplicación del Programa (postest).

Considerar las diferencias individuales es fundamental en la aplicación del Programa y en la determinación de los niveles de logro de cada uno de los y las estudiantes que participaron en el mismo. Piaget admitía que todos los sujetos siguen la misma secuencia de desarrollo intelectual pero emplean ritmos diferentes en el proceso. Esas diferencias individuales tienen que ver no solo con las características previas del pensamiento y con las formas específicas de aprender, sino sobre todo con los niveles de afectividad y autoestima que han desarrollado; esto es por ejemplo la persistencia, la concentración, la atención, la capacidad para superar la frustración, los esquemas de resolución de problemas, etc. Frente a lo señalado es importante que el Programa considere a los individuos con sus particularidades además de los resultados globales de los grupos experimental o de control.

La investigación muestra que aquellos estudiantes que han desarrollado de mejor manera esquemas de resolución de problemas gracias a procesos educativos previos, obtienen también mejores niveles en los esquemas cognitivos que configuran el

pensamiento formal. En la misma lógica los estudiantes que tienen destrezas en explorar y descubrir también tienen mayor facilidad para entender la lógica de las preguntas planteadas en los tests aplicados.

Uno de los riesgos que se visibilizan en la investigación es la posibilidad de generar procesos mecánicos que los estudiantes ponen en práctica para la resolución de problemas pero que en realidad están distantes de un verdadero razonamiento hipotético – deductivo o proposicional. Lo señalado podría explicar que las y los adolescentes del grupo control resuelven problemas conocidos de manera bastante acertada pero tienen dificultad en razonar sus respuestas o no son capaces de resolver problemas similares que sufren pequeñas variaciones pero responden a líneas de razonamiento abstracto.

El lenguaje por su parte es fundamental en el desarrollo de los esquemas cognitivo y en los procesos de socialización. En el caso de Ecuador debe considerarse la existencia de, al menos, 9 lenguas diferentes que le otorgan su característica de intercultural y plurinacional. La lengua materna de la mayoría del grupo experimental considerado en el estudio de campo no es necesariamente el español. De allí que la aplicación del Programa debería considerar esa realidad en las zonas de alta concentración de población indígena y trabajar con mucha fuerza aspectos referentes a interferencias lingüísticas, vocabulario y comprensión cabal por parte del grupo.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

De los resultados del estudio de campo, de la discusión y de las conclusiones expuestas surgen algunas sugerencias en la dirección de potenciar la eficacia del Programa y avanzar hacia niveles elevados de pensamiento abstracto que contribuyan al desarrollo integral y a la realización de los y las adolescentes:

- Incluir el Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal como parte del currículo educativo permitiría trabajar de manera sostenida y con mejores resultados. No es necesario trabajarlo como una asignatura específica sino más bien garantizar que de manera deliberada en todas las asignaturas se incluyan procesos destinados a potenciar este tipo de pensamiento.

- La capacitación a docentes es fundamental en la aplicación de estrategias que deriven en potenciar el pensamiento formal. Considerando el rol fundamental de maestros y maestras como mediadores pedagógicos la carrera de Ciencias de la Educación de la Universidad Técnica Particular de Loja y, en general, de las universidades que forman docentes deberían considerar una asignatura de desarrollo del pensamiento.

- Al mirar a los y las adolescentes como seres holísticos e integrales las acciones tendientes al desarrollo cognitivo deberían estar complementadas con procesos de desarrollo afectivo y social. Son múltiples las carencias afectivas, problemas familiares y problemas sociales que afrontan las y los adolescentes y que repercuten en su desarrollo integral, en general, y en el desarrollo de su pensamiento, en particular.

- La aplicación del Programa debería considerar de manera persistente los contextos socio - culturales en los que se desarrollan las y los adolescentes.

- Generar ambientes motivadores para el aprendizaje y proporcionar oportunidades para que el mismo se produzca debería ser una tarea constante de los y las docentes potenciando así esquemas cognitivos que configuran el pensamiento formal.

- El involucramiento de las familias en las acciones de desarrollo del pensamiento garantizaría no solo considerar contextos culturales concretos sino además trabajar sus esferas afectivas y sociales.

- Se sugiere que el Centro Educativo Inti Pakari de continuidad a la aplicación del Programa y lo complementa con acciones que contribuyan a la identificación de estrategias de resolución de conflictos y de procesamiento de la información.

- Una investigación que arrojaría luces sobre la eficiencia integral del Programa tiene que ver con la aplicación masiva del mismo en centros educativos del sistema de educación intercultural bilingüe.

- Otra investigación futura relevante y significativa giraría alrededor de identificar como mejores de pensamiento formal en adolescentes contribuye a su permanencia y culminación en los niveles de educación básica y bachillerato aportando al cumplimiento de las metas del Plan Decenal de Educación y del Plan Nacional del Buen Vivir.

## BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, A. (1994). "Psicología de la Adolescencia". Barcelona. Marcombo.

Berk, Laura E. (2004). "Desarrollo del Niño y del Adolescente". Madrid. Prentice Hall Iberia.

Brito J. y De Zubiría J (2000). "Estrategias para el Desarrollo Intelectual, Experiencias Mundiales". Quito. Sin referencia editorial.

Borjas, Beatriz (2007). "Lenguaje y Pensamiento". Serie Desarrollo del Lenguaje y Comunicación No. 7. Caracas. ISALC - UNESCO

Bruner, J. (1983). "Child's talk: Learning to use language". Oxford. Oxford University Press.

Caissy, G. A. (2002). "Early adolescence: Understanding the 10 to 15 year old".

Coleman J. y Hendry L. (2003). "Psicología de la Adolescencia". Madrid. Ediciones Morata.

De Bono (1973). "Cort Thinking". Blandford – England. Direct Education Services Limited.

Feldman, Robert (2002). "Psicología". Cuarta Edición. México D.F. McGraw – Hill.

Feuernstein y Rand (1974). "Mediated learning experiences: an aotline of the proximal etiology for differential development of cognitive functions". Jerusalem. Hadassah Wizo Canada Research Institute.

Herrera G. y otros. "Carretero y Piaget y el Pensamiento Formal de la Adolescencia". Cancún. Universidad Pedagógica Nacional.



Inhelder, B. y Piaget, J. (1972). "De la lógica del niño a la lógica del adolescente". Buenos Aires. Paidós.

Machado L. (1998). "La revolución de la inteligencia.- El derecho a ser inteligente". Caracas. Editorial Carmina.

Mateo, Lourdes (2010). "Desarrollo de los Programas de Mejora de la Inteligencia en Educación". En revista digital "Temas para la Educación. Número 11. Andalucía – España.

Nickerson, Perkins y Smith (1987).- "Enseñar a pensar: Aspectos de la Aptitud Intelectual". Ediciones Paidós. Barcelona – España.

Papalia, Diane (1966). "Psicología". Madrid. MacGraw – Hill.

Piaget, Jean (2003). "El Nacimiento de la Inteligencia en el Niño". Madrid. Crítica.

Piaget, Inhelder, Szeminska (1960). "The Child's Conception of Geometry". London. Routledge & Kegan Paul.

Pozo, J.I. (1989). "Teorías cognitivas del aprendizaje". España, Ed. Morata.

Sigler, R. S. (1991). "El Pensamiento de los Niños". USA. Prentice – Hall.

## **Otros**

Revista de Psicología General y Aplicada 1980 (a), 35, 1 – 28.

Revista Psicothema 2000. Volumen 12. Número 2. Páginas 207 – 2011. Madrid – España.

[Redalyc.uaemex.mx/pdf/132/12306009.pdf](http://Redalyc.uaemex.mx/pdf/132/12306009.pdf)

[www.ciberdocencia.gob.pe](http://www.ciberdocencia.gob.pe)

[www.educra.cl/revista/](http://www.educra.cl/revista/)

[www.odiseo.com.mx](http://www.odiseo.com.mx)

[www.oei.es/bibliotecadigital.php](http://www.oei.es/bibliotecadigital.php)

[www.orientared.com](http://www.orientared.com)

[www.learningreview.com](http://www.learningreview.com)

[www.rieoei.org/deloslectores.htm](http://www.rieoei.org/deloslectores.htm)

## **ANEXOS**