



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

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**  
**SEDE IBARRA**



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

## **TEMA:**

**“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO TÉCNICO DR. TELMO HIDALGO”  
DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA, CANTÓN RUMINAHUI”**

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

*Autora:* **Lcda. Lidia Fernanda Pérez Vaca**

*Directora de Tesis:* **MSC. Edith Ortega**

*Centro Regional Quito*  
*2010-2011*

## ***ACTA DE CESION DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO***

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

### **PRIMERA**

Por sus propios derechos y en calidad de Directora de Tesis **Msc. EDITH ORTEGA** y la señorita **LIDIA FERNANDA PÉREZ VACA**, por sus propios derechos, en calidad de autora de la Tesis.

### **SEGUNDA**

La señorita: **LIDIA FERNANDA PÉREZ VACA**, realizó la Tesis Titulada "EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO TÉCNICO DR. TELMO HIDALGO DE LA CIUDAD DE SANGOLQUÍ, para optar por el título de MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección de la Docente **Msc. EDITH ORTEGA**, es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

La compareciente **Msc. Edith Ortega** y la señorita **Lidia Fernanda Pérez Vaca** como autora, 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 colegio técnico Dr. Telmo Hidalgo de la ciudad de Sangolquí*", a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y concede la 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 15 de Julio del 2011.

---

**Msc. Edith Ortega**  
**DIRECTORA DE TESIS**

---

**Lcda. Lidia Fernanda Pérez Vaca**  
**AUTORA**



# CERTIFICACIÓN

Msc.

Edith Ortega

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA

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

Quito, 15 de Julio del 2011

---

**Msc. Edith Ortega**

**f) DIRECTORA DE TESIS**

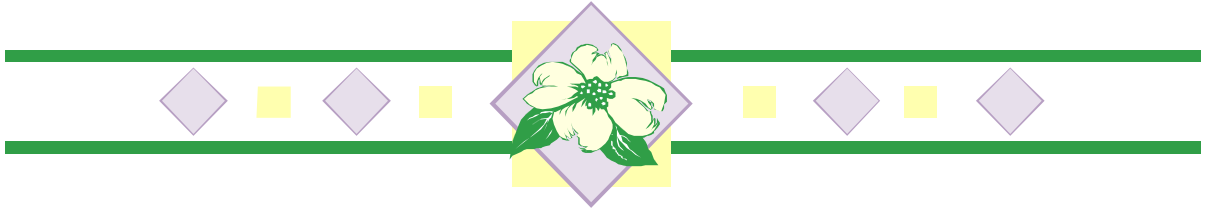
# AUTORÍA

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

---

**AUTORA: Lcda. Lidia Fernanda Pérez V.**

**C.I. 1712484318**



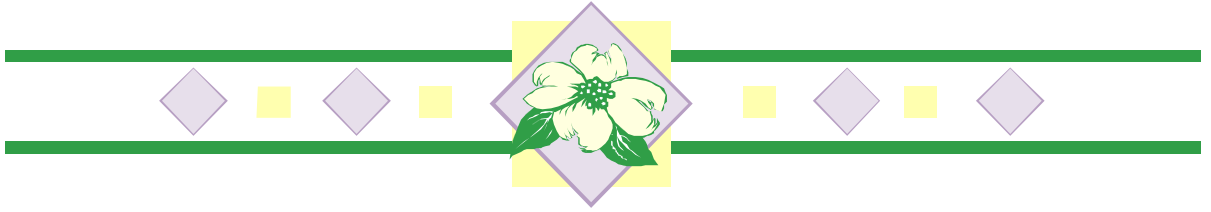
## DEDICATORIA

*Con inmensa gratitud dedico este trabajo a mis padres, a ellos un Dios agradecido por cada entrega, un rosal por cada primavera y una gratitud eterna por la existencia.*

*A mi hermana MonserratH, por estar “siempre” solícita y atenta para apoyarme incondicionalmente en la realización de mi trabajo tanto de campo como investigativo.*

*Gracias por brindarme parte de su espacio y tiempo y tenderme sus manos en el momento que más necesitaba.*





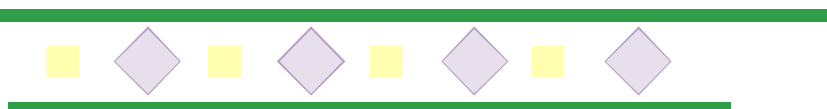
## AGRADECIMIENTO

*Agradezco a mis distinguidos maestros de la Universidad Técnica Particular de Loja, que con sabiduría me fueron guiando en cada una de las etapas de mi maestría*

*Agradezco a la MSC. Edith Ortega, mi tutora del trabajo de grado, quien con nobleza guió el desarrollo de mi disertación escrita.*

*Agradezco al señor Director del Colegio Técnico Dr. Felmo Hidalgo, a los docentes que me apoyaron para hacer el trabajo de campo, quienes con gestos generosos abrieron las puertas de la institución, para la realización de mi investigación.*

*A los estudiantes, quienes con actitudes positivas permitieron el desarrollo del Programa de Pensamiento formal.*



# ÍNDICE

ACTA DE CESIÓN DE DERECHO.....	i
CERTIFICADO.....	ii
AUTORÍA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
ÍNDICE.....	vi
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	3
MARCO TEÓRICO.....	8
CAPÍTULO I.....	9
1. <i>EL PENSAMIENTO</i> .....	9
1.1. Concepto.....	9
1.2. El Pensamiento según Piaget.....	10
1.3. Cualidades del Pensamiento.....	11
2. <i>EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÚN PIAGET</i> .....	12
2.1. Concepto básicos de la teoría de Piaget.....	12
2.2. Los estadios.....	15
3. <i>EL PERIODO DE LAS OPERACIONES FORMALES</i> .....	24
4. <i>PRINCIPALES CRÍTICAS A LAS TEORÍAS DE PIAGET</i> .....	27
4.1. La teoría Sociocultural de Vygotsky.....	28
4.2. El Aprendizaje significativo de Ausubel.....	30
5. <i>PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO</i> .....	32
5.1. Proyecto De Inteligencia Harvard (PIH).....	33
5.2. Programa de Enriquecimiento Instrumental Reuven Feuerstein.....	36
5.3. Filosofía para niños.....	38
5.4. Programa CoRT.....	41
5.5. PROGRESINT (Programa para la estimulación de las habilidades de la inteligencia).....	42
5.6. Programa APDI.....	43

<b>METODOLOGÍA</b> .....	<b>45</b>
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>46</b>
<b>2.1. Descripción y antecedentes de la institución</b> .....	<b>46</b>
<b>2.2. Muestra y población</b> .....	<b>48</b>
<b>2.3. Instrumentos</b> .....	<b>48</b>
<b>2.3.1. Test De Pensamiento Logico de Tobin y Capie (TOLT)</b> .....	<b>49</b>
<b>2.3.2. Test De Pensamiento Logico versión ecuatoriana</b> .....	<b>50</b>
<b>2.3.3. Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal</b> .....	<b>51</b>
<b>2.4. Recolección De Datos</b> .....	<b>52</b>
<b>2.5. Análisis de Datos</b> .....	<b>52</b>
<b>2.6. Diseño de la Investigación</b> .....	<b>53</b>
<b>2.6.1. Hipótesis de la Investigación</b> .....	<b>53</b>
<b>2.6.2. Variables e Indicadores</b> .....	<b>54</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>55</b>
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>56</b>
<b>3.1. RESULTADOS</b> .....	<b>56</b>
<b>3.1.1. Respuestas y razones a pretest y postest versión ecuatoriana (tablas)</b> .....	<b>56</b>
• <b>Respuestas y razones a pretest y postest versión internacional (tablas)</b> .....	<b>84</b>
<b>3.1.2. Puntajes: pretest, postest y diferencia entre ellos, versión ecuatoriana (tabla)</b> .....	<b>119</b>
• <b>Puntajes: pretest, postest y diferencia entre ellos, versión internacional (tablas)</b> .....	<b>123</b>
<b>3.1.3. Estadísticos de muestras relacionadas</b> .....	<b>128</b>
<b>3.1.4. Prueba de muestras relacionadas</b> .....	<b>130</b>
<b>3.1.5. Estadísticos de grupo</b> .....	<b>132</b>
<b>3.1.6. Prueba de muestras independientes</b> .....	<b>133</b>
<b>3.1.7. Evaluación del programa para el desarrollo del pensamiento formal</b> .....	<b>134</b>
<b>3.2 DISCUSIÓN</b> .....	<b>144</b>



<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>161</b>
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>162</b>
<b>4.1. Conclusiones</b> .....	<b>162</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>164</b>
<b>CAPÍTULO V</b> .....	<b>165</b>
<b>5.1. Recomendaciones</b> .....	<b>165</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>167</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>172</b>

# RESUMEN

# RESUMEN

Esta es una investigación experimental realizada a 80 estudiantes (42 del grupo de control y 38 del grupo experimental), del 10º año de educación básica del Colegio Técnico “Dr. Telmo Hidalgo”, ubicado en la ciudad de Sangolquí, Cantón Rumiñahui, Provincia de Pichincha.

El objetivo de esta investigación fue: Identificar si la aplicación del Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal, desarrolló las destrezas cognitivas pertenecientes a esta etapa del pensamiento.

La hipótesis planteada fue: *“La aplicación de este programa logrará incrementar de manera significativa las habilidades del pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica”*.

Se realizó la aplicación de la Prueba de Tobin y Capie, (TOLT) y una versión ecuatoriana del mismo, a dos grupos; uno de control y otro experimental, estas dos pruebas fueron aplicadas antes y después del programa para poder detectar las habilidades cognitivas del Pensamiento Formal, que los estudiantes poseían y las que adquirió el grupo experimental con el programa. También se aplicó el Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal, al grupo experimental con actividades que permitirían en los estudiantes desarrollar las habilidades cognitivas de este pensamiento.

Los resultados de la aplicación de estos test indican un leve ascenso porcentual del pensamiento formal en las dos versiones, correspondiente a menos de la tercera parte de los estudiantes del grupo experimental, el mismo que se evidencia en 2 habilidades del pensamiento formal (razonamiento de proporcionalidad y operaciones combinatorias) y las tres habilidades restantes no determinan un aumento es decir se mantienen incipientes. Los estudiantes del grupo de control no indicaron un ascenso, en su mayoría se mantuvieron igual y descendieron en el esquema de control de variables y correlación.

Podemos decir que el programa tuvo una influencia positiva en el desarrollo del pensamiento formal, no la esperada debido al factor tiempo, predisposición y entorno social. A pesar de los resultados obtenidos se puede concluir que el desarrollo del pensamiento formal, se lo logra a través de la enseñanza y aplicación de procesos y estrategias que deben ejercitarse desde edades muy tempranas, ya que estas habilidades cognitivas se desarrollan y están delimitadas por la edad cronológica.

# INTRODUCCIÓN

# INTRODUCCIÓN

En la elaboración de este trabajo investigativo se ha podido llegar a conocer aspectos de gran interés acerca de las teorías de Jean Piaget, Lev Vygotsky y David Ausubel, los mismos que son de gran ayuda, ya que nos permiten entender cómo funciona el desarrollo cognitivo del ser humano en sus diversas etapas de aprendizaje, la importancia del desarrollo del pensamiento según cada uno de estos psicólogos y cómo sus teorías nos dan pautas para guiar mejor nuestra labor como educadores críticos-cognitivos. Estos tres psicólogos y especialmente Piaget y su teoría, han influido positivamente en algunas áreas de la formación humana. Sin embargo, es necesario que los modelos educativos hallen su base, en la teoría de Piaget y en otras teorías, para que se dé el desarrollo de las habilidades cognitivas necesarias en la formación de los jóvenes.

Se da una explicación de lo que es el pensamiento, algunos conceptos y cualidades del mismo y lo que promulga Piaget de éste. Se hizo un estudio de los conceptos básicos de la teoría de Piaget, la teoría de los estadios y especialmente el período de las operaciones formales, tema eje de nuestra investigación. Además las principales críticas que hacen Daniel Keating, Bruner, Vygotsky y Ausubel a la teoría de Piaget y algo de lo que ellos defienden a través de sus diversos postulados. Esto nos permitirá entender que la educación no debe cerrar los horizontes que proporcionen la posibilidad de desarrollar el potencial y las habilidades cognitivas de cada uno de los estudiantes, sino más bien deben ser los precursores de este proceso.

A través de un conocimiento rápido de algunos programas de Desarrollo del Pensamiento, como el Proyecto de Inteligencia Harvard (PIH), Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI), Filosofía para Niños y otros como el CoRT, PROGRESIN Y APDI, creemos que la educación puede ir mejorando sustancialmente y los educadores pueden encontrar nuevas alternativas de enseñanza.

Hemos visto que el pensamiento formal y su desarrollo es uno de los elementos importantes que permite que el individuo se desenvuelva como ente creativo y

descubridor de su mundo, en la nueva sociedad de tecnología que nos viene. En nuestro país se han realizado varias investigaciones sobre el diagnóstico de las habilidades del pensamiento formal, dirigidas por la UTPL, obteniendo datos concluyentes como: sobre un total de 10 preguntas el promedio de respuestas correctas en la versión internacional fue de 0.94%, esto indica que los jóvenes a través de sus diversas etapas escolares no han desarrollado las conductas que caracterizan el periodo de las operaciones formales, demostrándose así una falencia de las mismas y la repercusión que esto puede tener a futuro en su desempeño como profesionales y haciéndonos un llamado a la reflexión de cuál debe ser el papel de un educador cognitivo – crítico

Frente a esta realidad la Universidad Técnica Particular de Loja decidió hacer una investigación de campo sobre la "Aplicación de un Programa del Desarrollo del Pensamiento Formal" en los colegios del país, con la ayuda de los maestrantes, con base en la aplicación de dos instrumentos: Test de pensamiento lógico de Tobin y Capie (TOLT) y el Test de pensamiento lógico versión ecuatoriana. El objetivo de esta investigación fue: Identificar si la aplicación del Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal, desarrolló las destrezas cognitivas pertenecientes a esta etapa del pensamiento.

Los objetivos específicos que guiaron esta investigación fueron:

- ❖ Aplicar el test de pensamiento lógico de Tobin y Capie (TOLT).
- ❖ Aplicar y validar el test de pensamiento lógico (versión ecuatoriana).
- ❖ Aplicar el programa para el desarrollo del pensamiento formal a las estudiantes del décimo año de educación básica (grupo experimental).
- ❖ Evaluar la eficacia del programa para el desarrollo del pensamiento formal.

La aplicación de este programa, nos permitió ver que tanto la población del "Grupo de Control", como del "Grupo Experimental", desarrolló el test de versión ecuatoriana con menos dificultad que el de TOLT, ya que este primero se encuentra acorde a la realidad de nuestra cultura, pero requiere tomar en cuenta los conocimientos previos que los jóvenes poseen y sus intereses.

Esta investigación de campo nos permite demostrar que el "Pensamiento Formal" se encuentra incipiente, debido a que nuestro sistema educativo hace de los docentes, entes mecánicos y memorísticos que su único objetivo es cumplir un pensum preestablecido de contenidos, y no permite el desarrollo de habilidades intelectuales, esto podemos ver reflejado en los resultados obtenidos en el análisis de la correlación de la "media" entre el grupo de control y el grupo experimental tanto en la versión ecuatoriana como en la versión internacional.

Nuestra investigación nos muestra un panorama preocupante, pero a la vez muy real que nos invita a la reflexión sobre la situación del desarrollo del pensamiento de los jóvenes y nos hace un llamado sobre qué tipo de ciudadanos estamos formando, ya que nuestros alumnos del 10mo año de EGB, según la propuesta de Piaget, deberían haber alcanzado ya el estadio de las operaciones formales y no lo han hecho.

Los resultados expresados a través de la media de los dos grupos y dos versiones, demuestran la eficacia que puede tener la aplicación de un programa de desarrollo de pensamiento formal, impartido en un mayor tiempo, esta afirmación se la puede observar al contrastar la media del grupo experimental, entre el pretest y postest de la versión ecuatoriana (2,29) e internacional (2,18) en relación a la media del grupo de control en el pretest y postest de la versión ecuatoriana (0,36) e internacional (0,24), llegando a concluir que el porcentaje sí ascendió pero en un nivel poco significativo que nos demuestra que las habilidades cognitivas formales están recién naciendo.

Se puede vislumbrar a través de los resultados, la importancia que se debe dar al Desarrollo del Pensamiento Formal y la necesidad de plantear una propuesta que permita que los maestros sean los promotores de este tipo de pensamiento y los actores de un modelo educativo menos tradicional y más innovador y creativo. Este es el reto que los educadores tenemos ya que está en nuestras manos ser los protagonistas de un nuevo enfoque educativo que lleve a formar seres humanos críticos, creativos y con altas capacidades de razonamiento.

Para concluir podríamos decir: que esta investigación de campo nos ha permitido lograr datos confiables ya que se los ha hecho a través de instrumentos estandarizados que han sido utilizados en otras investigaciones y han demostrado su validez, además esta investigación se ha centrado en el estudio y análisis del Pensamiento formal, tomando en cuenta aquellos criterios de psicólogos importantes y otros aspecto con los cuales hemos llegado a establecer juicios de valor respecto a la importancia que tiene el desarrollo del pensamiento formal en los jóvenes.

La principal limitación en este trabajo de campo fue el factor tiempo, el mismo que estuvo supeditado por un horario bastante limitado y una concatenación de actividades que se debían desarrollar muchas veces sin opción a llegar a una verdadera profundización, este aspecto no nos permitió comprobar en un 100% la aplicación del programa pero si en un 50% responder a la siguiente interrogante de la investigación: ¿Qué resultados se pueden lograr con la aplicación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en los estudiantes de décimo de básica?. Otra es el no conocimiento de cada uno de los estudiantes y su desempeño académico, aspectos que no permitieron responder a una interrogantes de la investigación que debería ser tomada en cuenta: ¿Cuáles son las principales causas que han ido afectando y afectan a los estudiantes de décimo año de EGB, para que no hayan logrado un buen desarrollo del pensamiento formal y qué estrategias se debe aplicar para lograr su desarrollo?



# MARCO TEÓRICO

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1. El pensamiento

#### 1.1. Concepto

El pensamiento es uno de esos conceptos misteriosos que todos entienden y ninguno puede explicar, por lo que es un poco difícil realizar una conceptualización precisa del mismo, pero lo haremos e iniciaremos diciendo que:

El pensamiento es el reflejo generalizado de la realidad, dado a través de la palabra o el lenguaje, el mismo que va ligado a los conocimientos sensoriales del mundo y con las actividades diarias del individuo. (Smirnov L, 1969).

Por esta razón se dice que el pensamiento humano es un pensamiento verbal. Marx y Engels decían: “el lenguaje es la realidad inmediata del pensamiento” (Marx y Engels, 1845).

Otro concepto que se podría dar sobre este término sería que:

El pensamiento es un proceso cognitivo superior caracterizado por el uso de símbolos en especial abstractos, tales como los conceptos (creaciones mentales, representaciones simbólicas de objetos reales o ideales) los mismos que nos sirven para representar objetos y sucesos pasados, presentes y futuros (Piaget, 1926)..

Al decir que es un proceso cognitivo nos estamos refiriendo a una actividad global en la que intervienen los mecanismos de memoria, atención, comprensión, aprendizaje, etc., aspectos que hacen del pensamiento una experiencia interna, que nos

lleva a entender que el pensamiento se da en forma mecánica y que es producto del reflejo de la memoria la misma que se manifiesta como imágenes o diálogos internos, que nos imposibilita la capacidad de captar la experiencia como es, y que nos permite formar una imagen de lo que queremos o no queremos que sea, por eso el pensamiento siempre está activo y fluctúa entre el pasado y el futuro. Concluyendo así que el pensamiento es la capacidad o facultad que tiene el ser humano de pensar imaginar, meditar, razonar, reflexionar.

Para terminar podríamos decir que el término pensamiento incluye ideas básicas que nos permiten definirlo (Piaget, 1948):

- El pensamiento es cognitivo, pero se deriva de la conducta, ya que ocurre en la mente y debe ser inferido indirectamente.
- El pensamiento es un proceso que establece un conjunto de operaciones en el sistema cognitivo.
- El pensamiento es dirigido y tiene como resultado la resolución de problemas.

## **1.2. El pensamiento según PIAGET**

El estudio del pensamiento es, ha sido y será un tema investigado por los psicólogos, ya que lo han considerado como un concepto científico, un objeto de investigación y teorización. Por este motivo y por el estudio que se hará posteriormente del desarrollo del pensamiento según Piaget, hemos querido indicar algunos aspectos sobre éste:

El pensamiento para Piaget se deriva de la acción del niño, no de su lenguaje; porque la primera forma de pensamiento es la acción internalizada, es decir el pensamiento es una actividad mental simbólica que puede operar con palabras pero también con imágenes y otros tipos de representaciones mentales. A diferencia de lo que Vigotsky dice: el lenguaje internalizado es lo que constituye el pensamiento.

Piaget nos dice que el pensamiento es diferente en cada edad, mas no hace una distinción entre “cantidad” (mayor o menor capacidad para pensar o habilidad cognitiva), sino de “cualidad” (se piensa de diferentes formas de acuerdo a la edad). Es decir, el pensamiento constituye la actividad cognitiva superior del hombre, porque a través de él se llega a lo desconocido a partir de lo conocido, lo que nos permite rebasar las formas del reflejo sensorial. Ya que el pensamiento depende de las formas en que una persona representa el mundo y de la manera en que puede manipular o actuar sobre estas representaciones internas, las mismas que dependen del desarrollo evolutivo (teoría del desarrollo cognitivo)

Con este enfoque evolutivo de la cognición, indicamos que las diferentes formas de representar el mundo y las diferentes formas de manipular esas representaciones estarán presentes en los diferentes estadios del desarrollo. Ya que parte del desarrollo del pensamiento se relaciona con la madurez biológica y con todos los sistemas corporales: sensoriales, nerviosos y motores.

### **1.3. Cualidades del pensamiento**

Aunque el pensamiento de todas las personas se rige por las leyes generales, sus cualidades pueden ser diferentes de acuerdo a la edad evolutiva de cada persona:

- La amplitud del pensamiento se manifiesta en la posibilidad de abarcar un amplio círculo de cuestiones y de pensar de una manera creadora sobre diferentes problemas teóricos y prácticos
- La profundidad del pensamiento permite penetrar en la esencia de los problemas, descubrir la causa de los fenómenos, ver el fundamento de los hechos.
- La independencia del pensamiento es el pensamiento crítico que valora con rigidez sus propios pensamientos y tiene la capacidad de no dejarse influenciar por los pensamientos ajenos.
- La flexibilidad del pensamiento consiste en la posibilidad de cambiar los medios para encontrar la solución cuando éstos resultan equivocados. El pensamiento

flexible sabe encontrar nuevos medios de investigación y abordar el objeto del pensamiento desde nuevos puntos de vista.

- La consecutividad del pensamiento se manifiesta en la capacidad para observar el orden lógico cuando se recapacita en las preguntas, cuando se fundamentan los juicios
- La rapidez del pensamiento es necesaria siempre que el sujeto tiene que tomar una decisión inaplazable y la rapidez no debe ir en detrimento de su calidad, de su amplitud, de su profundidad, de su consecutividad y de su exactitud. (Smirnov, 1995)

## **2. EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÚN PIAGET**

### **2.1. CONCEPTOS BÁSICOS DE LA TEORÍA DE PIAGET**

Para entender la teoría de Piaget es necesario conocer algunos de los conceptos básicos de su teoría.

**2.1.1. ESQUEMAS:** La teoría de Piaget trata en primer lugar sobre los esquemas o estructuras físicas y mentales; los mismos que son considerados al inicio como comportamientos reflejos, que al incluir movimientos voluntarios llegan a convertirse en operaciones mentales, las cuales son utilizadas por los individuos para experimentar nuevos acontecimientos y adquirir otros esquemas.

Los esquemas nacen a partir de que el niño comienza su vida con reflejos innatos, como succionar, llorar, gritar. Estos actos reflejos son las habilidades o esquemas físicos con los que el bebé comienza a vivir. Estos reflejos innatos van cambiando a medida que se va dando la interacción del niño con el medio ambiente, apareciendo así otras estructuras físicas y mentales, las mismas que son utilizadas para manejar nuevas experiencias o ideas ya que con el desarrollo surgen nuevos esquemas y los ya existentes se reorganizan de diversos modos.

Por lo tanto, un esquema es una actividad operacional que se repite al principio de manera refleja y se generalizan en una acción; es decir, el esquema es aquello que poseen en común las acciones. Los esquemas se los puede comparar con los ladrillos que forman parte de la construcción del sistema intelectual o cognitivo, los mismos que establecen la interacción de los individuos con la realidad ya que son las estructuras por las cuales un individuo intelectualmente se adapta y dirige el medio ambiente. Además, son unidades que componen el intelecto; éstas varían en función de la edad, las diferencias individuales y la experiencia.

Para Piaget, un esquema es una estructura mental determinada que puede ser transferida y generalizada. Un esquema puede producirse en distintos niveles de abstracción. Uno de los primeros esquemas es el del objeto permanente, que permite al niño responder a objetos que no están presentes sensorialmente. Más tarde el niño consigue el esquema de una clase de objetos, lo que le permite agruparlos en clases y ver la relación que tienen los miembros de una clase con los de otras.

**2.1.2. ESTRUCTURA:** La estructura es una integración equilibrada de esquemas ya que éstas se alimentan de ellos, o sea, de regulaciones y coordinaciones de las actividades del niño, las mismas que tiene lugar luego de que el sujeto del conocimiento ha adquirido ciertos elementos del exterior.

Las estructuras son operaciones interiorizadas en la mente, a su vez reversibles, que tienen, de acuerdo con Piaget, una naturaleza lógica y matemática. Así, para que el niño pase de un estado a otro de mayor nivel en el desarrollo, tiene que emplear los esquemas que ya posee, pero en el plano de las estructuras.

**2.1.3. ORGANIZACIÓN:** Es un atributo que posee la inteligencia, y está formada por las etapas de conocimientos que conducen a conductas diferentes en situaciones específicas. Para Piaget, un objeto no puede ser jamás percibido ni aprendido en sí mismo sino a través de las organizaciones de las acciones del sujeto en cuestión. La organización permite que los esquemas cambien en forma interna y además permiten

que se dé un contacto con el medio ambiente, para que el individuo forme nuevas estructuras y comience a reorganizarlas. La función de la organización permite al sujeto conservar en sistemas coherentes los flujos de interacción con el medio.

Se puede concluir diciendo que la organización es un proceso de categorización, sistematización y coordinación de estructuras cognitivas.

Piaget identificó dos funciones o procesos intelectuales que forman y cambian los esquemas y éstas son:

**2.1.4. ADAPTACIÓN:** la adaptación es un atributo de la inteligencia, que es adquirida por la asimilación mediante la cual se adquiere nueva información y también por la acomodación mediante la cual se ajustan a esa nueva información, Según Piaget, la adaptación se compone de dos actividades complementarias: la asimilación y la acomodación. El proceso de adaptación busca en algún momento la estabilidad y, en otros, el cambio.

Esta función de adaptación le permite al sujeto aproximarse y lograr un ajuste dinámico con el medio ambiente, es decir, conlleva a la construcción de esquemas, o estructuras, mediante la interacción directa con este.

**2.1.4.1. ASIMILACIÓN:** Es el proceso de adquisición de la información, lo cual admite adecuar una nueva experiencia a la estructura mental, permitiendo que se incorporen los datos de la experiencia en las estructuras innatas del sujeto.

Piaget dice: "La asimilación mental consiste en la incorporación de los objetos dentro de los esquemas de comportamiento, esquemas que no son otra cosa, sino el armazón de acciones que el hombre puede reproducir activamente en la realidad" (1948).

De manera global se puede decir que la asimilación es un proceso cognitivo por medio del cual una persona integra nueva materia de percepción o eventos de estímulo en los sistemas existentes.

**2.1.4.2. ACOMODACIÓN:** Es el proceso de cambio, a la luz de la nueva información, que implica una modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio. Es el proceso mediante el cual el sujeto se ajusta a las condiciones externas, no sólo aparece como necesidad de someterse al medio, sino se hace necesaria también para poder coordinar los diversos esquemas de asimilación.

Acomodación: significa revisar un esquema preexistente a causa de una nueva experiencia.

**2.1.5. EQUILIBRIO:** Es la unidad de organización en el sujeto cognoscente. Son los denominados "ladrillos" de toda la construcción del sistema intelectual o cognitivo, regulan las interacciones del sujeto con la realidad, ya que a su vez sirven como marcos asimiladores mediante los cuales la nueva información es incorporada. Cuando el equilibrio se altera, los niños tienen la oportunidad para crecer y desarrollarse. Es decir, el desarrollo cognoscitivo comienza cuando el niño va realizando un equilibrio interno entre la acomodación y el medio que lo rodea y la asimilación de esta misma realidad a sus estructuras. El niño al irse relacionando con su medio ambiente, irá incorporando las experiencias a su propia actividad y las reajusta con las experiencias obtenidas; proceso que se lleva a cabo gracias al mecanismo del equilibrio, el cual es el balance que surge entre el medio externo y las estructuras internas de pensamiento. Según Piaget, el aprendizaje depende de este proceso. El equilibrio es buscar estabilidad cognoscitiva a través de la asimilación y la acomodación.

## **2.2. LOS ESTADIOS**

Piaget establece cuatro etapas para el desarrollo cognitivo, ya que él mantenía que los individuos debemos atravesar estos cuatro estadios para comprender el mundo y además porque cada estadio está relacionado con una edad que implica una forma particular de pensar. Es por esta razón que Piaget los dividió en:

**2.2.1. ESTADIO SENSOMOTOR:** este estadio inicia desde que el individuo nace hasta los 2 años, es un estadio pre lingüístico que corresponde a una inteligencia



anterior al lenguaje, en el que el aprendizaje se da por las experiencias sensoriales inmediatas y actividades motoras corporales. Es en este momento cuando el niño usa sus sentidos y su capacidad motora para explorar y percibir el mundo que lo rodea. Es decir su aprendizaje se da por la exploración física y la estimulación sensorial, adquiriendo así los conocimientos a través de los sentidos y el movimiento. Con esto se explica porque durante los primeros días los niños experimentan y exploran el medio ambiente mediante reflejos innatos.

Para Piaget, la inteligencia de este estadio existe antes del lenguaje y en este nivel puede hablarse de inteligencia sensomotora. Ya que en esta etapa, empiezan a formarse las primeras estructuras cognoscitivas que servirán de base a las nuevas, de acuerdo al desarrollo evolutivo del niño. El desarrollo se inicia con movimientos espontáneos. El niño está centrado en su cuerpo y en su propio accionar, luego empieza a adquirir los primeros hábitos alcanzando la coordinación entre su boca y su mano y luego entre el ojo y la mano. Más adelante empieza a explorar mediante sus sentidos y su capacidad motriz, el mundo que lo rodea. Aparece lo que Piaget llama “el juego de ejercicio” donde el niño repite sus conductas sin pensar ni realizar un aprendizaje.

Las conductas características de este estadio son: el egocentrismo, la circularidad, la experimentación y la imitación. Este estadio finaliza entonces con el descubrimiento y las combinaciones internas de esquemas. Pero para Piaget la inteligencia sensomotriz se construye activamente por el sujeto a lo largo de los diferentes subestadios, los mismos que se los describe a continuación:

a) **Estadio de los mecanismos reflejos congénitos:** comprende el primer mes de vida del niño, en esta etapa, la adaptación del recién nacido se limitaría a los simples reflejos innatos, por ejemplo: el bebé succiona un pezón cuando le roza los labios o agarra un objeto que toca su mano, ya que la inteligencia sensorio motora se construye a partir de los reflejos innatos, pero también de los primeros hábitos, logrando en un determinado momento utilizarlos de forma intencionada.

Este tipo de conductas son importantes porque forman la base sobre la que se estructura todo futuro desarrollo. En este estadio se da el Proceso de Asimilación el

cual tiene lugar cuando asimila experiencias nuevas y el Proceso de Acomodación cuando dichos repertorios conductuales empiezan a cambiar como reacción a estas nuevas experiencias, dándose el cambio de sus reflejos.

b) **Estadio de la reacciones circulares primarias:** comprendido entre el primer mes de vida hasta el cuarto mes, estadio en el que surgen las primeras coordinaciones motrices e ínter sensoriales, ya que se instaura las primeras respuestas de atención y sensorio-motora, que le permiten tener una orientación y control visual, cuando escuchan un sonido, por lo tanto empiezan a surgir las primeras reacciones definidas como: "ejercicio funcional" y comienza a integrarse la información sensorial, la cual es requisito para la elaboración de esquemas de representación.

c) **Estadio de las reacciones circulares secundarias:** va desde el cuarto mes hasta los ocho meses. En este momento se presenta en el niño la coordinación entre la visión y la aprehensión, lo que implica una combinación de estructuras, que permiten que se dé una reacción circular (hábito naciente, por Ej.: basta con poner un nuevo juguete sobre el niño para que este busque el modo de cogerlo, lo que constituye un principio de diferenciación entre el fin y el medio. Según el autor estamos frente al umbral de la inteligencia), que demuestra el interés real que tiene el niño de explorar los objetos y su medio ambiente, se está empezando a desarrollar un tipo de conocimiento muy importante: qué le permite reproducir resultados después de que hayan ocurrido por casualidad.

d) **Estadio de la coordinación de los esquemas de conducta previos:** va desde los ocho hasta los doce meses. Es el momento en que empieza a percibir algún objetivo deseable y después imagina cómo conseguirlo. Es así como se observan actos más completos de inteligencia práctica, que le permiten realizar acciones con intencionalidad y realizar las primeras coordinaciones de tipo instrumental, medios, fines. Los esquemas de representación empiezan a coordinarse y a facilitar la comprensión de las relaciones entre objetos y hechos, permitiéndole al niño, saber que va ocurrir, (por ejemplo: el niño toma la mano del adulto y la lleva hacia el objeto que quiere alcanzar).

- e) **Estadio de los nuevos descubrimientos por experimentación:** va desde los doce hasta los dieciocho meses. Aquí el bebé comienza de forma deliberada y sistemática a variar sus conductas. Es el momento en que empieza a experimentar y descubrir nuevas soluciones mediante un procedimiento de tanteo. Probando "a ver qué pasa.", el niño elabora esquemas prácticos instrumentales cada vez más movibles y reversibles. (Ej.: Dejar caer un objeto a la derecha, luego hacia adelante y después hacia atrás). La experimentación sobre el entorno adquiere un papel predominante en la conducta del niño que disfruta con estas nuevas actividades. El desarrollo cognoscitivo está teniendo su inicio en el aprendizaje por ensayo y error.
- f) **Estadio de las nuevas representaciones mentales:** va desde los dieciocho hasta los veinte cuatro meses. Este es el último estadio de la etapa senso-motora, y la transición hacia el periodo siguiente. En este estadio, el niño es ahora capaz de pensar y actuar sobre el mundo de forma interna y no meramente de forma externa (tanteo), es decir los niños aprenden mucho de la realidad y adquieren una noción fundamental de la permanencia del objeto, esto es la comprensión de que los objetos siguen existiendo aunque no los veamos. Además mediante sus exploraciones motoras y sensoriales adquieren las nociones de espacio, tiempo y casualidad. Este estadio es fundamental ya que Piaget sugiere que las dificultades de aprendizaje pueden en parte tener su origen en la comprensión inadecuada de estos conceptos.

**2.2.2. ESTADIO PREOPERACIONAL:** Comprende desde los 2 hasta los 7 años, etapa en la que el niño se guía más por su intuición que por su lógica. Durante esta etapa, los niños aprenden cómo interactuar con su ambiente de una manera más compleja mediante el uso de palabras e imágenes mentales; desarrollan un pensamiento simbólico conceptual el cual consta de dos componentes: simbolismo no verbal y verbal.

El “simbolismo no verbal”, se refiere a que el niño utiliza los objetos en términos diferentes, para los que fueron creados, por ejemplo una escoba la usan como pistola, como caballo, etc. Es decir en un mismo día puede usar pocos elementos y jugar a diferentes cosas, desarrollando así su imaginación para hacerlo.

Según Piaget el símbolo lúdico es necesario para desarrollar la inteligencia adaptada. Esta capacidad de representar lo real por medio de significantes diferentes de las cosas significadas, se plasma en diferentes campos como la imitación, el dibujo, el juego y especialmente en el lenguaje.

El segundo componente del pensamiento simbólico conceptual: “simbolismo verbal”, alude a la utilización del lenguaje o signos verbales, como elementos importantes para descubrir cosas acerca de su medio, usados mediante las preguntas o comentarios que hacen constantemente, ya que estos les permiten perfilar y desarrollar sus capacidades intelectuales. Este tipo de aprendizaje origina al principio un gran desequilibrio, confusión y frustración en el niño, ya que la adquisición del lenguaje es uno de los pasos más duros y a la vez más importantes, que el niño debe dar en este estadio.

Piaget (1967) afirmó que el lenguaje es esencial para el desarrollo intelectual ya que este permite que el niño: comparta ideas con otros individuos y así empiece un proceso de socialización que a su vez reduce su egocentrismo; le ayuda al pensamiento y a la memoria, pues ambos requieren de interiorización de acontecimientos y objetos; y lo más importante, el lenguaje permite que el niño utilice representaciones e imágenes mentales o pensamientos al realizar “experimentos mentales”.

Con esto se puede indicar que el pensamiento simbólico procede en gran parte del lenguaje del niño.

Otros aspectos que podemos mirar en el niño en este estadio, es que se da un pensamiento egocéntrico. Aunque el niño habla en presencia de otras personas, lo hace solo en su propio beneficio. Como afirma Piaget:

“O bien habla para sí mismo o por el placer de asociar a la actividad que realiza en este momento a alguien que se encuentra causalmente allí. Su lenguaje es egocéntrico, en parte porque el niño habla solo de

sí mismo, pero sobre todo porque no intenta situarse en el lugar del oyente. Cualquiera que esté cerca de él servirá de auditorio. No desea influir en el oyente ni decirle nada; nos recuerda ciertas conversaciones..., donde todos hablan de sí mismo y nadie escucha” (1955).

Pero lentamente el niño, a medida que atraviesa este estadio se va dando cuenta que el lenguaje puede servirle para transmitir sus necesidades, deseos o simplemente sus ideas a otras personas, empieza a hablar con la gente y no a la gente.

Como se dijo anteriormente, el aprendizaje del lenguaje es una etapa dura pero importante por lo que el niño disfruta aprendiéndolo a través de: la repetitividad (repetición lingüística que permite que el niño logre seguridad y dominio del lenguaje), experimentación (uso de las palabras para: jugar con ellas, ensayar palabras sin sentido, vocalizarlas en diferentes tonos y rapidez, usar el lenguaje como entretenimiento y posteriormente para resolver problemas) e imitación verbal (repetición del lenguaje como un medio de identificación con modelos o héroes. “No olvidemos que los adultos servimos de modelos de roles, nosotros podemos hacer mucho para animar o desalentar el aprendizaje verbal del niño”).

A pesar de los grandes avances que tiene el niño en este periodo y aunque la adquisición del lenguaje es un paso gigante, existen todavía muchos obstáculos para lograr un pensamiento lógico, ya que ellos usan el método de ensayo-error para encontrar una respuesta, lo que hace que efectúen operaciones cognitivas con limitaciones, las mismas que tiene sus causas en un:

**1.- Pensamiento Unidimensional:** pensamiento que sólo atiende a un aspecto de una situación, es decir no toma en cuenta otros aspectos importantes. Este tipo de pensamiento proviene del egocentrismo del niño.

**2. Razonamiento transductivo:** proceso que el niño usa para utilizar los detalles de un acontecimiento concreto para anticipar un segundo acontecimiento, razona de lo

particular a lo particular sin alcanzar el razonamiento inductivo ni deductivo, un ejemplo de esto sería cuando los niños observan a sus madres peinándose y en esa ocasión ellas lo hacían para ir de compras, a partir de una situación similar siempre asociarían que salen de compras.

**3. Centramiento:** es la incapacidad para pensar simultáneamente en más de un aspecto a la vez, ya que centran o enfocan su atención en una sola fase del objeto o acontecimiento ignorando todas las demás. Piensan y razonan desde un punto de vista restringido, dando lugar a juicios incorrectos.

**4. Reversibilidad:** es la incapacidad para entender que una operación o acción puede realizarse en más de una forma, el niño es incapaz de reordenar los objetos mentalmente o concebirllos en otro ordenamiento.

Ejemplo: Luisito llora porque su hermana le ha cambiado todas sus monedas, por un billete que equivale a la misma cantidad de sus monedas.

**5. La Conservación:** es la capacidad para entender que la cantidad no cambia cuando la forma cambia (si el agua contenida en un vaso corto y ancho se vierte en un vaso alto y fino), los niños en esta etapa creerán que el vaso más alto contiene más agua debido solamente a su altura. Esto se da debido a la incapacidad que tienen los niños de entender la reversibilidad y el simple hecho de que se centran en sólo un aspecto del estímulo.

**6. Animismo:** consiste en atribuirle vida a los objetos inanimados, los niños creen que los objetos inanimados pueden ver, sentir, escuchar, etc. Igual que ellos.

Ejemplo: Andrea juega con su osito polar, con quien tiene largas conversaciones sobre su amigo el pingüinito.

Todo lo anterior, hace que el niño posea todavía un pensamiento intuitivo – prelógico, perteneciente al subestadios preconceptual que se extiende entre los 2 a 4 años, en donde la habilidad más destacada pasa por el razonamiento transductivo.

Luego pasa al segundo subperíodo, el intuitivo, su edad mental transcurre entre los 4 a 6 años aproximadamente, su inteligencia es meramente impresionista, solo capta un aspecto de la situación, carecen de la capacidad de conservación de cantidad.

Y es solo a partir de los 6-7 años que el niño es capaz de realizar acciones mentales interiorizadas, que muestran inicios de un pensamiento lógico, el mismo que se manifiesta ante la aparición de nociones como: la conservación, la seriación y la clasificación.

**2.2.3. ESTADIO OPERACIONES CONCRETAS:** Comprende desde los 7 a los 11 años, etapa en la que el niño se hace más lógico, a medida que adquiere y perfecciona su capacidad de efectuar lo que Piaget llama las operaciones (actividades mentales basadas en las reglas de la lógica).

En este período el niño utiliza la lógica y realiza operaciones cimentadas en cosas concretas. Para Piaget, el alcanzar el pensamiento operacional equivale a alcanzar la coherencia de los conocimientos del sujeto y el poder organizarlos en un sistema indefinidamente extensible. Por lo que un psicólogo Piagetiano dice:

El niño que atraviesa este estadio procesa la información de una manera más ordenada, además analiza percepciones, advierte importantes diferencias entre los elementos de un objeto o acontecimiento y puede establecer una inferencia entre la información relevante e irrelevante en la solución de problemas. (Gibson).

En este estadio el niño adquiere destrezas que le permiten lograr las habilidades de reversibilidad, conservación y las capacidades de clasificación, ordenación, seriación y resolución de problemas lógicos con objetos concretos; las mismas que son producto de la asimilación y acomodación de experiencias pertinentes que tienen como cimiento los objetos y las experiencias concretas. Es a partir de estas nuevas habilidades y su capacidad para descentrar, seguir informaciones e invertir operaciones, como

desarrolla su capacidad de resolver problemas en forma más lógica. Pero a diferencia de los niños más grandes, no puede manejar lo hipotético, ni tampoco afronta con eficacia lo abstracto y no puede resolver problemas que requieren el uso de razonamientos proporcionales, ya que el utiliza procesos de ensayo y error en la solución de los problemas.

En lo que respecta a su aspecto de socialización, el niño advierte cambios en las conductas egocéntricas, imitativas y repetitivas, al hacerse preguntas sobre sus propios pensamientos, al compararlos con los de los demás y al cambiarlos cuando se da cuenta que están algo mal. Es decir convierte a la discusión en un importante y enriquecedor medio de aprendizaje y modelador de actitudes.

**2.2.4. ESTADIO OPERACIONES FORMALES:** Se da a partir de los 11 o 12 años hasta la adolescencia, es el estadio en el que el sujeto opera sobre operaciones o sobre los resultados de dichas operaciones. En este período se da el máximo desarrollo de las estructuras cognitivas, el desarrollo cualitativo alcanza su punto más alto.

Aquí el adolescente es capaz de razonar con base en enunciados e hipótesis. Asimismo está en condiciones de formular hipótesis y ponerlas a prueba para hallar las soluciones reales de los problemas entre varias soluciones posibles. Representa el nivel más elevado del desarrollo cognitivo, ya que está marcado por la capacidad para el pensamiento abstracto, lo que le lleva a una nueva forma de manipulación de la información. El potencial cognitivo de los adolescentes se amplía no solo respecto a acciones interiorizadas sino también a enunciados puramente formales e hipotéticos.

Esto significa que su razonamiento no se produce ya únicamente sobre lo concreto sino también sobre lo posible (hipotético). Abriéndose así a las estructuras de la lógica y las matemáticas, y a la elaboración del conocimiento científico.

En este estadio se presentan ramificaciones emocionales, el adolescente tiene un nuevo modelo de vida, donde lo posible e ideal cautivan su mente y sentimientos,



volviéndolo más consciente de cómo podría ser el mundo. Además presenta una gran autoconciencia, cuando ésta es excesiva, se presenta la audiencia imaginaria, que significa que el observador sólo existe en la mente del adolescente y se interesa únicamente por el pensamiento y comportamiento del joven.

### **3. EL PERIODO DE LAS OPERACIONES FORMALES**

A continuación se va a describir más profundamente, el periodo de las operaciones formales, ya que se trata del constructo principal de nuestra investigación. Del mismo modo que el cuerpo cambia durante la adolescencia, también lo hace la mente. En esta etapa la forma de pensar se parece más a la de un adulto antes que a la del niño, ya que no sólo conocen más que los niños, sino que además pueden aplicar mejor los conocimientos.

Con la adolescencia se inicia el estadio de las **operaciones formales**, que ocurre entre los 11 y los 15 años, según Piaget. Él mismo afirma que en este estadio, la persona alcanza el punto más alto del desarrollo cuantitativo, en el sentido de que lo aprendido hasta aquí puede ser aplicado a operaciones y problemas más complejos. Es por esto que para Piaget la adolescencia constituye una etapa crucial del desarrollo de la inteligencia en la que la habilidad de los procesos cognitivos acelera su camino hacia niveles más elevados funcionando intelectualmente como el de los adultos.

#### **3.1.1. Conductas que caracterizan al periodo de las operaciones formales.**

**a. La lógica combinatoria:** Es un razonamiento que permite resolver problemas de combinaciones, ya que el muchacho escoge un procedimiento sistemático para comprobar las combinaciones posibles, de una manera mental o escribiéndolas en un papel.

**b. Razonamiento hipotético:** Los jóvenes que llegan a este estadio resuelven problemas sobre situaciones hipotéticas, haciendo uso de su razonamiento, abstraen los

elementos esenciales de una situación no real y llegar a una respuesta lógica, siendo así capaces de señalar la diferencia entre crear una situación de este tipo y deducir una solución clara a dicha situación.

En el estadio de las operaciones formales, los jóvenes también puede manejar supuestos ( enunciados que representan a la realidad, pero no nos proporciona evidencia alguna), ya que ellos llegan a discriminar entre acontecimientos probables e improbables, y puede trabajar con ambos con igual facilidad, abordando así todas las posibilidades de un hecho, mediante un instrumento intelectual denominado hipótesis, instrumentos que les permite aplicar un razonamiento deductivo y comprobar cuáles son las consecuencias verdaderas y exactas; llegando así a la aplicación de un análisis deductivo.

Así mismo, en este período los adolescentes pueden aplicar esquemas de control de variables, modificando una variable pero manteniendo constantes las restantes. Pueden eliminar hipótesis admitidas como ciertas, para construir nuevas hipótesis que permitan tener una mejor comprensión de las nociones implicadas en el problemas que se le presente.

**c. Razonamiento proporcional:** El razonamiento proporcional es propio de la etapa de las operaciones formales, ya que el adolescente supuestamente debería estar en la capacidad de usar una relación matemática para determinar una segunda relación matemática. Aunque las proporciones dependen del uso de una ecuación algebraica, muchos adolescentes no consiguen aplicar la ecuación correcta para resolver problemas de este tipo, por lo que no todos los estudiantes de quince años razonan a nivel de operaciones formales. Pero lo que sí se nota es que el pensamiento hipotético ayuda a que a medida que avance la edad se desarrolle el pensamiento proporcional.

**d. Experimentación científica:** La experimentación científica aparece también en el estadio de las operaciones formales, permitiendo al adolescente formular y comprobar hipótesis de una manera muy sistemática, considerando todas las soluciones posibles.

Quien efectúa operaciones formales puede realizar experimentos verdaderamente científicos, porque puede elaborar una lista de los factores relevantes en un problema dado, así como de los niveles (o número de variables) de cada factor.

Aunque las operaciones formales son el estadio final del desarrollo cognitivo, según la teoría de Piaget, los profesores no pueden suponer que los estudiantes de enseñanza secundaria han dominado estas operaciones.

**e. Lo real subordinado a lo posible:** Para los chicos que se encuentran en este estadio lo real se subordina a lo posible, por lo que en las operaciones formales, ellos van a ser capaces de resolver un problema invocando todas las situaciones causales posibles y posteriormente, a través de la experimentación, verificará tales situaciones.

**f. Carácter proposicional de las hipótesis:** Los chicos mayores de 11 años expresan las hipótesis mediante afirmaciones o enunciados de carácter proposicional. Esto significa que esas afirmaciones o enunciados representan hipótesis, que no solo las expresa y razona en forma deductiva, sino que además las somete a un análisis lógico, utilizando operaciones intelectuales más complejas, como planteamiento de disyuntivas, búsqueda de implicaciones, exclusión de conceptos e ideas y la utilización de otras operaciones lógicas, los adolescentes son capaces de convertir esas operaciones en proposiciones y operar sobre ellas, mediante composición, asociatividad, identidad y reversibilidad.

Todas estas conductas que caracterizan a este período de las Operaciones formales son manifestaciones de un pensamiento diferente al que se mostraba en etapas anteriores. Ya que se da un proceso de "segundo orden", que consiste en reflexionar sobre los propios pensamientos, buscar relaciones entre relaciones y maniobrar con fluidez entre la realidad y la posibilidad.

Para concluir, podríamos decir que los conocimientos y habilidades, entre las cuales se cuentan la comprensión de la lectura o la memorización, a veces alcanzan niveles óptimos o casi óptimos de funcionamiento durante este período. Sin embargo,

dado el mejoramiento de las habilidades cognoscitivas y el desarrollo del pensamiento abstracto, los adolescentes adquieren un alcance mucho más vasto y una complejidad más rica en el contenido de sus pensamientos, los mismos que no solo influyen en el estudio de la ciencia y la matemática, sino también en la exploración del mundo social, ya que al final de la adolescencia, es donde demuestran un creciente interés por las cuestiones de carácter social y político. Desarrollando así conceptos holísticos sobre la sociedad y sus instituciones, así como sobre los principios éticos en que se fundamentan aquello que ha observado en las relaciones interpersonales. El perfeccionamiento de las habilidades cognoscitivas que se da en esta etapa ayuda a tomar decisiones de tipo vocacional. El adolescente puede analizar opciones, tanto reales como hipotéticas, y también sus talentos y capacidades, y así tomar decisiones más acertadas sobre lo que desean y quieren.

#### **4. PRINCIPALES CRÍTICAS A LA TEORIA DE PIAGET**

La teoría de Piaget y su cambio radical en el patrón del pensamiento, no la comparten todos los teóricos del desarrollo, ya que algunos psicólogos consideran que la transición debería ser mucho más gradual.

Por ejemplo, en la opinión de Daniel Keating (1976).

“Los límites trazados entre el pensamiento del niño, el del adolescente y el del adulto son artificiales. Keating concibe el desarrollo cognoscitivo como un proceso más continuo que Piaget. Afirma que los niños pueden poseer las capacidades para realizar operaciones formales en forma latente. Así, aunque pocos poseen la capacidad de dirigir el pensamiento abstracto, sostiene que algunos sí la tienen. Quizá mejores habilidades lingüísticas y una mayor experiencia causan la aparición de dichas destrezas en el adolescente” (Morán E, 1996)

La teoría del desarrollo cognitivo de Jean Piaget es una de las teorías más importantes. Ya que divide el desarrollo cognitivo en etapas caracterizadas por la

posesión de estructuras lógicas cualitativamente diferentes. Pero esta noción piagetiana del desarrollo cognitivo ha recibido múltiples críticas por parte de otros teóricos cognitivos, en especial de los teóricos provenientes de la corriente de procesamiento de la información. Ellos critican la teoría del desarrollo de Piaget, planteando que las etapas se diferencian no cualitativamente, sino por capacidades crecientes de procesamiento y memoria.

Bruner, rechaza la noción de etapas desarrollistas, sin embargo, sostiene existen diferentes periodos en la vida del niño que le permiten procesar y representar la información. Él plantea que, durante los primeros años, la función más importante es la manipulación física: «saber es principalmente saber cómo hacer, y hay una mínima reflexión» (Bruner, 1966).

Durante el segundo período que alcanza un punto más alto entre los 5 y 7 años, el énfasis se desvía hacia la reflexión y el individuo, por lo tanto ellos son capaces de representar aspectos internos del ambiente.

Durante el tercer período, que coincide en general con la adolescencia, el pensamiento se hace cada vez más abstracto y dependiente del lenguaje. El individuo adquiere una habilidad para tratar tanto con proposiciones como con objetos. Los seres humanos hemos desarrollado tres sistemas paralelos para procesar y representar información. Un sistema opera a través de la manipulación y la acción, otro a través de la organización perceptual y la imaginación y un tercero a través del instrumento simbólico. En este sentido, Jerome Bruner, promulga el aprendizaje por descubrimiento el cual es expresado en el principio de este autor: «Todo conocimiento real es aprendido por uno mismo». (Bruner 1966).

#### **4.1. La teoría Sociocultural de Vygotsky**

Lev Semionovich Vygotsky (1896-1934) es considerado el precursor del constructivismo social. A partir de él, se han desarrollado diversas concepciones sociales sobre el aprendizaje. Lo fundamental del enfoque de Vygotsky consiste en

“considerar al individuo como el resultado del proceso histórico y social donde el lenguaje desempeña un papel esencial”.

Para Vygotsky, el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido social y culturalmente, no solamente físico, como lo considera primordialmente Piaget.

Este psicólogo, plantea su Modelo de aprendizaje Sociocultural, sosteniendo, a diferencia de Piaget, que los procesos de desarrollo y aprendizaje, interactúan entre sí considerando el aprendizaje como un factor del desarrollo. Además, explica la adquisición de aprendizajes como formas de socialización. Y concibe al hombre como una construcción más social que biológica, en donde las funciones superiores son fruto del desarrollo cultural e implican el uso de mediadores.

Esta estrecha relación entre desarrollo y aprendizaje que Vygotsky destaca, lo lleva a formular su famosa teoría de la “Zona de Desarrollo Próximo” (ZDP), la misma que se refiere a las funciones que no han madurado completamente en el niño, pero que están en proceso de hacerlo. De todos modos, subraya que el motor del aprendizaje es siempre la actividad del sujeto, condicionada por dos tipos de mediadores: “herramientas” y “símbolos”, ya sea autónomamente en la “zona de desarrollo real”, o ayudado por la mediación en la “zona de desarrollo potencial”. Las “herramientas” son las expectativas y conocimientos previos del individuo, que transforman los estímulos informativos que le llegan del contexto. Los “símbolos” en cambio son el conjunto de signos que utiliza el mismo sujeto para hacer propios dichos estímulos. Modifican no los estímulos en sí mismo, sino las estructuras de conocimiento cuando aquellos estímulos se interiorizan y se convierten en propios. Ambos dominios están estrechamente unidos y se influyen mutuamente. Ambas construcciones son, artificiales, por lo que su naturaleza es social; y han sido elaborados por el hombre a lo largo de la historia, especialmente el lenguaje, que según Vygotsky “surge en un principio, como un medio de comunicación entre el niño y las personas de su entorno. Y más tarde, se convertirá en un lenguaje interno que contribuye a organizar el pensamiento del niño. Por lo tanto, se da una función mental interna, que crea procesos

de interiorización, los mismos que van a permitir la formación de la personalidad, de la conciencia individual y social del ser humano. La internalización es el precursor de nuevas funciones interpsicológicas. Es la génesis de la “zona de desarrollo próximo”.

De este modo, lo que separa las funciones psicológicas elementales de las superiores, es que las segundas usan signos que actúan como mediadores, con lo que el control pasa del contexto social al individuo.

Frente a esta teoría podríamos decir que: Vygotsky, se centra más en la actividad personal del alumno, mediada por el contexto y pone sobre todo, su empeño en ver de qué modo la línea cultural incide en la naturaleza del individuo; permitiéndonos entender que el desarrollo viene guiado y conducido por el aprendizaje.

En cambio Piaget, relega la importancia de las relaciones sociales, dando más importancia a la creación de las estructuras operatorias y enfatizando el proceso individual de construcción del conocimiento, primando así el desarrollo sobre el aprendizaje. Pero en todo caso, los dos psicólogos conciben el aprendizaje como una reestructuración progresiva de la información.

Lev Vygotsky hace hincapié en la importancia que tiene la influencia social para el desarrollo cognitivo, y crítica a Piaget por considerar al niño un organismo biológico que se desarrolla de modo descontextualizado, ya que pone muy poca atención a las influencias sociales y culturales.

#### **4.2. El Aprendizaje significativo de Ausubel:**

Ausubel fue influenciado por los aspectos cognitivos de la teoría de Piaget, y planteó su *Teoría del Aprendizaje Significativo por Recepción*, en la que afirma que el aprendizaje ocurre cuando el material se presenta en su forma final y se relaciona con los conocimientos anteriores de los alumnos. Desarrolló modelos instruccionales basados en estructuras cognitivas. Ausubel pone el acento en que la transmisión verbal es el vehículo normal y ordinario de proceso de enseñanza- aprendizaje. Para explicar su

teoría, clasifica los aprendizajes a partir de dos criterios: uno referido al producto del aprendizaje, y otro referido al proceso de aprendizaje.

Respecto del producto del aprendizaje, destaca que éste va desde el aprendizaje memorístico repetitivo basado en puras asociaciones, hasta el aprendizaje significativo, basado en la construcción de los nuevos conocimientos, integrándolos en los adquiridos anteriormente.

En cuanto al proceso de aprendizaje, se refiere a las estrategias que el alumno usa cuando recibe la información de otro o la descubre por sí mismo. Por lo que dice que: “Ninguna estrategia de instrucción lleva necesariamente a un tipo de aprendizaje”. Así, el aprendizaje fruto de la recepción y del descubrimiento, puede ser significativo o memorístico dependiendo de las condiciones en que suceda.

En síntesis, Ausubel diseña una teoría del aprendizaje escolar que construye sobre lo que él llama procesos de subsunción (derivativa, correlativa, obliterativa, disociativa), siendo la construcción de significados, el elemento clave de todo el proceso. Para ello, los contenidos que se van a aprender, deben ser potencialmente significativos; es decir, tienen que relacionarse de manera estructurada con los esquemas u organizadores de conocimientos previos.

#### **4.2.1. Ventajas del aprendizaje significativo de Ausubel:**

Las ventajas del aprendizaje significativo según Ausubel son:

- Produce una retención más duradera de la información.
- Facilita la adquisición de nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, facilitando la retención del mismo.
- La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.
- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
- Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.



#### **4.2.2. Requisitos para lograr el aprendizaje significativo:**

Los requisitos para lograr el aprendizaje significativo son:

- ❖ Significatividad lógica del material: el material que presenta el maestro al estudiante debe estar organizado, para que se dé una construcción de conocimientos.
- ❖ Significatividad psicológica del material: que el alumno conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda. También debe poseer una memoria de largo plazo, porque de lo contrario se le olvidará todo en poco tiempo.
- ❖ Actitud favorable del alumno: ya que el aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el maestro sólo puede influir a través de la motivación.

Con respecto a esta teoría, Piaget, coincide con este psicólogo en la necesidad de conocer los esquemas de los alumnos. Pero Ausubel no está de acuerdo con los estadios piagetianos, ya que dice que estos están ligados al desarrollo como limitantes del aprendizaje, por lo tanto, él considera que lo que condiciona es la cantidad y calidad de los conceptos relevantes y las estructuras proposicionales del alumno.

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

Los programas para el desarrollo del pensamiento nos ayudan a desarrollar procesos cognitivos, que nos permitan corregir las funciones deficientes y facilitar un cambio en la estructura cognitiva del individuo. Con programas adecuados se pueden incidir en las estrategias cognitivas, permitiendo así: el aprender a aprender. Es decir que no es un aprendizaje de datos, sino de modos y formas de proceder o actuar inteligentemente.

Estos programas permiten crear estrategias, procesos y destrezas los jóvenes, cuando no existen; y de impulsarlos cognitivamente cuando existen. Lo que nos lleva a enseñar a pensar, más que enseñar contenidos.

## 5.1. Proyecto de Inteligencia Harvard (PIH)

A finales de la década de los setenta fue elaborado el “P.I.H.”, por un amplio grupo de investigadores de la Universidad de Harvard y de otras instituciones venezolanas: Hernstein, Nickerson, Perking, Jaeger Adams, Margarita Amestoy, Catalina Laserna,

Nace a partir de la idea de elaborar un programa que se pudiese introducir en la enseñanza formal como una materia más de estudio. Está dirigido a sujetos entre los 11 y 15 años, pertenecientes a un entorno social y culturalmente bajos. Razón por la cual se eligió para la experiencia piloto la localidad de Barquisimeto, capital del estado de Lara, una región montañosa y esencialmente agrícola del noroeste de Venezuela.

El “PIH”, fue creado para mejorar las destrezas y habilidades del pensamiento. Fue pensado como una material más del currículo ordinario en los niveles equivalentes a la Educación Secundaria Obligatoria.

Su objetivo es: facilitar a través de una intervención sistemática, el incremento de las habilidades cognitivas y va orientado hacia la consecución de los siguientes aspectos:

- Entrenamiento de la inteligencia, a través de un equilibrio entre: el pensamiento divergente, sintético e inductivo y el pensamiento convergente, analítico y deductivo.
- Participación activa del alumnado.
- Exploración de ideas, conceptos y descubrimientos de principios y relaciones.
- Generalización de las habilidades de entrenamiento en diferentes áreas y en forma continua, con el fin de mejorar el rendimiento escolar del alumno.

Sus características son, que es un proyecto:

- Compensador de aquellas habilidades cognitivas (de pensamiento) que la escuela ordinaria no las cultiva directamente, tal vez porque se supone ya adquiridas por los alumnos.

- Transferible a las áreas curriculares ordinarias.
- Práctico, ameno y motivador en su totalidad.
- Beneficioso para aquellos alumnos “lentos” y para todos los demás.
- Integable dentro del horario del currículo escolar.

Este Proyecto permite desarrollar las siguientes habilidades:

1. Habilidad para clasificar patrones.
2. Habilidad para razonar inductivamente.
3. Habilidad para razonar deductivamente.
4. Habilidad para desarrollar y usar modelos conceptuales.
5. Habilidad para comprender.
6. Habilidad para modificar la conducta adaptativa.

El Proyecto de Inteligencia se compone de: 99 lecciones, 20 unidades, con 3 o más lecciones cada una las cuales se agrupan en 6 series. La estructura interna de éste es la siguiente:

### **Fundamentos del razonamiento:**

Pretende 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. Esta serie se compone de las siguientes unidades y lecciones:

Unidad 1.- Observación y clasificación.

Unidad 2.- Ordenamiento.

Unidad 3.- Clasificación jerárquica.

Unidad 4.- Analogías: descubrir relaciones.

Unidad 5.- Razonamiento espacial.

### **Comprensión del lenguaje:**

Permite enseñar a superar las dificultades en la comprensión de textos, al menos de las más básicas.

Unidad 6.- Relaciones entre palabras.

Unidad 7.- La estructura del lenguaje.

Unidad 8.- Leer para entender.

### **Razonamiento verbal:**

Permite desarrollar un razonamiento que se base en la elaboración y análisis de proposiciones, que se relacionan entre sí, formando argumentos que pueden ser lógicos o plausibles.

Unidad 9.- Aseveraciones.

Unidad 10.- Argumentos.

### **Resolución de problemas:**

Enseña un método para la resolución de problemas que involucran una sola variable partiendo de problemas muy simples y llegando a resolver los de mayor dificultad. Es decir permite completar un ciclo analítico-sintético.

Unidad 11.- Representaciones lineales.

Unidad 12.- Representaciones tabulares.

Unidad 13.- Representación por simulación y puesta en acción.

Unidad 14.- Tanteo sistemático.

Unidad 15.- Poner en claro los sobreentendidos.

### **Toma de decisiones:**

Ayuda a los jóvenes a comprender las complejidades de los problemas decisionales, en los que es preciso optar entre distintas alternativas para llegar a una meta final deseada.

Unidad 16.- Introducción a la toma de decisiones

Unidad 17.- Buscar y evaluar información para reducir la incertidumbre.

Unidad 18.- Análisis de situaciones en que es difícil tomar decisiones.

### **Pensamiento inventivo:**

Permite enseñar pensamiento creativo comenzando por enseñar a generar ideas originales y tratando de enseñar a ver los objetos y procedimientos familiares como diseños; producto de la creatividad humana.

Unidad 19.- Diseño

Unidad 20.- Procedimientos con diseños.

Las bases metodológicas del Programa de Inteligencia Harvard es preciso buscarlas en: la interrogación socrática, el análisis de los procesos cognitivos de Piaget y la exploración y descubrimiento rememorativo de Bruner.

Este programa tiene los siguientes principios metodológico-didácticos:

- 1) Participación activa de todos los alumnos.
- 2) Aprendizaje por exploración y descubrimiento.
- 3) Diálogo dirigido.
- 4) Cultivo de una actitud curiosa e inquisitiva.
- 5) Refuerzo y estímulo de los esfuerzos del pensar.
- 6) Los éxitos deben promover confianza e interés de los alumnos.

## **5.2. Programa de Enriquecimiento Instrumental Reuven Feuerstein**

El Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI) de Reuven Feuerstein está destinado al desarrollo de la inteligencia. Fue creado por Feuerstein: quien dice que todos los jóvenes pueden mejorar su inteligencia e incluso llegar a una reestructuración general de sus procesos cognitivos y a mejorar su mismo potencial de aprendizaje por medio de un correcto aprendizaje mediado.

El Programa de Enriquecimiento Cognitivo de Feuerstein, está diseñado sobre la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva y es un intento de compensar el déficit y carencias de la experiencia de aprendizaje a través de un mediador, presentando al

sujeto una serie de actividades, tareas, situaciones y problemas que le permitan modificar su deficiente funcionamiento cognitivo. Está dirigido a individuos con diferencias culturales y de diferentes edades.

Los principios en lo que se sustenta son: Teoría de la modificabilidad humana (el individuo es modificable y, por tanto, tiene la capacidad de mejorar su rendimiento intelectual. Cuanto más abierto a la modificación y al cambio, mayor será su nivel de modificabilidad), los aportes teórico-técnicos de Vygotsky y Piaget y la neuroplasticidad.

El PEI consta de un conjunto de tareas que se dirigen a la educación compensatoria, intentado desarrollar y fomentar las funciones deficientes de los sujetos con problemas de rendimiento y que necesitan del uso de procesos, habilidades y estrategias de tipo cognitivo y metacognitivo. Este programa de intervención psico-educativa tiene más de 500 páginas de problemas y actividades de papel y lápiz que se divide en 15 instrumentos o herramientas con las que trabajan los alumnos, éstas son:

1. Organización de Puntos.
2. Orientación Espacial I.
3. Comparaciones.
4. Clasificación.
5. Percepción Analítica.
6. Orientación Espacial II.
7. Ilustraciones.
8. Progresiones Numéricas.
9. Relaciones Familiares.
10. Instrucciones.
11. Relaciones Temporales.
12. Relaciones Transitivas.
13. Silogismos.
14. Diseño de Parámetros.
15. Orientación Espacial III.

Cada instrumenta presenta:

- Una guía de apoyo didáctico para el profesor.
- Un cuaderno de trabajo para el alumno.

También hay que tomar en cuenta que este programa se basa en un concepto de inteligencia que consta de tres aspectos fundamentales:

- Una lista de funciones cognitivas potencialmente deficientes.
- Un mapa cognitivo.
- Una teoría del desarrollo cognitivo.

Este programa permite desarrollar las habilidades cognitivas de:

- Percepción
- Orientación espacial
- Recopilación de datos con precisión y exactitud
- Razonamiento lógico
- Conducta comparativa
- Planificación de la conducta propia
- Valorar dos o más fuentes de información simultáneamente
- Pensamiento hipotético
- Verificación de datos

### **5.3. Filosofía para niños:**

FpN, fue creado en 1969 por Matthew Lipman (EE.UU.), se propone desarrollar y mantener viva en los niños una actitud crítica, creativa y cuidadosa del otro (*caring thinking*). Es un programa sistemático y progresivo especialmente diseñado para niños y adolescentes desde los 3 hasta los 18 años.

Filosofía para niños (FpN) es una propuesta educativa que brinda a los niños instrumentos adecuados en el momento en que comienzan a interrogarse acerca del mundo y de su inserción en él.

Este programa creado por Lipman Mathew va a permitir el:

- ❖ Mejoramiento de la capacidad de razonar
- ❖ Desarrollo de la creatividad
- ❖ Crecimiento personal e interpersonal
- ❖ Desarrollo de la comprensión ética
- ❖ Desarrollo de la capacidad para encontrar sentido en la experiencia

Ya que su objetivo es estimular y desarrollar el pensamiento complejo (high order thinking) del otro, en el seno de una comunidad de indagación, a partir de temas tradicionales de la historia de la Filosofía y mediante un conjunto de pautas metodológicas, cuidadosamente planificadas y experimentadas, que rescatan la curiosidad y el asombro de los niños y las niñas,

Este programa se apoya en:

- ✓ Un conjunto de relatos filosóficos que sirven como textos básicos de lectura y como disparadores para la discusión filosófica,
- ✓ Libros de apoyo para el docente que ponen a su disposición variados planes de discusión y ejercicios que facilitan la consecución de los objetivos propuestos.
- ✓ Un programa de formación para docentes, que les permita extraer todas las posibilidades de los relatos y asegurar un desarrollo secuencial de las destrezas propuestas.
- ✓ Una metodología pedagógica que ayude a transformar el aula en una comunidad de indagación.

Lipman, creó una serie de novelas filosóficas y todas ellas están destinadas a cada edad. Cada novela lleva el nombre de su protagonista:



- **ELPHY:** programa Infantil de iniciación literaria, para niños de cuatro a cinco años. Desarrolla destrezas como formular buenas preguntas y dar buenas razones, el contar o narrar historias o cuentos, la comparación y la distinción.
- **KIO Y GUS:** novela para niños de seis a siete años. Se plantea un primer contacto y encuentro con el mundo y sus elementos. Introduce destrezas como la formación de conceptos, la clasificación o la relación parte-todo y sentido-finalidad. Pretende potenciar la capacidad para detectar ambigüedades y vaguedades estableciendo así símiles, metáforas y analogías.
- **PIXIE:** novela para niños de 7 a 8 años, Habla sobre el lenguaje y la identidad en busca del sentido.
- **El descubrimiento de HARRY:** primera novelas creadas por LIPMAN y base de todo el programa. Trata de las destrezas básicas del razonamiento y le lleva a una primera investigación filosófica.
- **LISA:** para alumnos de trece y catorce años; su tema principal, gira alrededor de los valores y corresponde a reflexiones morales.
- **MARK:** trata las cuestiones estéticas y los problemas sociales. Están dirigidas a muchachos de trece o catorce años en adelante.
- **FELIX Y SOFÍA:** para estudiante de 16 a 17 años, desarrolla las destrezas básicas del razonamiento.

Todas las novelas, que se utilizan «a modo de libro de texto», vienen con su correspondiente «manual» (de aproximadamente 500 páginas cada uno), en los cuales el profesor encuentra la ayuda necesaria para poder llevar a cabo la «investigación filosófica» con sus alumnos.

Afirma Lipman que :

«La novela de niños debe ir acompañada de un manual de instrucciones para el profesor, porque es necesario saber las cuestiones filosóficas que hay que preguntar a los niños cuando ellos exponen en las discusiones de clase las perplejidades que les han producido los cuentos” (1987).

Así, los manuales de este programa contienen una explicación de los distintos temas y conceptos filosóficos que aparecen en la novela, una serie de cuestiones y sugerencias para entablar las discusiones, un sinnúmero de ejercicios y de problemas tanto lógicos como filosóficos adaptados al nivel de los niños que permiten aclarar mediante una labor práctica los temas, ideas y conceptos.

El plan de estudios de la Filosofía para Niños contiene un amplio compendio de cuestionarios y de discusiones, éstas prosiguen y desarrollan los temas filosóficos que abundan en las novelas.

#### **5.4. Programa CoRT**

Basado en las teorías sobre el pensamiento lateral de De Bono. Se publica en Inglaterra, en 1973. Para Nickerson, Perkins y Smith (1987), es un programa de tipo heurístico que resalta la importancia de determinados métodos, aplicables a una serie de tareas cognitivas. Se lo desarrolla fuera de las aulas a individuos de seis años en adelante.

Su objetivo es interiorizar las operaciones necesarias para resolver un problema, permitiendo que los individuos generen mayor número de ideas y tengan un nivel más elevado de abstracción y elaboración Este es de fácil aplicación.

Consta de 6 unidades (CoRT1-CoRT6), cada una de las cuales se compone de 63 lecciones, donde se facilita al alumnado una serie de figuras mentales para cada una

de las operaciones necesarias de resolución de problemas. Los ejercicios están basados en los siguientes contenidos:

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

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

### **5.5. PROGRESINT (Programa para la estimulación de las habilidades de la Inteligencia).**

Sus Autores son C. Yuste, J. M. Quirós, D. Díez, J. L. Galve, I. Guanga, I. Millán. Su objetivo es: lograr un desarrollo integral del individuo, mediante la enseñanza (psicología del aprendizaje), en edades de 3 a 15 años (psicología evolutiva) para mejorar su inteligencia (psicología cognitiva),

Se lo aplica dentro del aula y en un tiempo de dos sesiones semanales de 45 a 60 minutos, donde las actividades de explicación son dadas por el docente, luego se realiza un trabajo individual del alumnado, corrección en grupo, corrección general, aplicación a la vida cotidiana y explicación de recordatorios. Permitiendo así que se vaya identificando los procesos de pensamiento que se van adquiriendo y se vaya dando una estimulación del desarrollo cognitivo diariamente.

Este programa está conformado por cuadernillos para el alumnado y guías para los docentes que complementan el desarrollo de las actividades de los cuatro niveles de intervención.

- **Nivel I.:** de 3 a 6 años. Permite desarrollar conceptos básicos espaciales, temporales y numéricos; operaciones de seriación, clasificación y transformación; el pensamiento creativo y la psicomotricidad.
- **Nivel II.:** de 6 a 9 años. Ayuda a desarrollar los fundamentos del razonamiento, la comprensión del lenguaje, las estrategias de operaciones y resolución de problemas, el pensamiento creativo, la orientación temporal, la atención observacional y la motricidad viso-manual.
- **Nivel III.:** de 9 a 12 años. Pretende desarrollar los fundamentos del razonamiento, la comprensión del lenguaje, las estrategias de operaciones y la resolución de problemas, el pensamiento creativo, la orientación y razonamiento espacial y temporal, la atención, la observación, la memoria.
- **Nivel IV.:** de 12 a 15 años. Desarrolla el razonamiento lógico e inductivo proposicional, la comprensión del lenguaje, las estrategias de cálculo, la resolución de problemas en dos niveles, la atención selectiva, el pensamiento creativo, la memoria y las estrategias de aprendizaje.

## **5.6. Programa APDI.**

APDI (Aprendo a Pensar Desarrollando mi Inteligencia), es un proyecto elaborado en el ICCE (Instituto de Ciencias de la Educación) de Barcelona que se comenzó a aplicar en Peñacorada. Es un programa de desarrollo cognitivo que busca hacer de los alumnos mejores pensadores, más críticos, con mejores estrategias para resolver problemas y situaciones comprometidas.

Estos libros permiten trabajar las áreas de: la concentración atencional, el razonamiento lógico, estrategias de cálculo y resolución de problemas y estrategias de

aprendizaje, relacionadas con las tres áreas básicas: matemáticas, lengua y conocimiento del medio.

Este programa nos plantea qué operaciones y con qué variedad de contenidos debemos estimular el pensamiento, y cómo utilizar un procedimiento pedagógicamente adecuado. Se lo aplica desde la edad infantil y primaria hasta el primer ciclo de secundaria.

Está formado por 8 libros que van desde 3° de educación básica hasta segundo de educación secundaria, los cuales se complementan por cuatro guías para el profesor. Las habilidades que se trabaja en estos cuadernos son: Atención, orientación espacial, orientación temporal, percepción visual, razonamiento verbal, razonamiento abstracto, comprensión verbal, cálculo mental y razonamiento numérico.

Este programa al igual que el PEI no sólo es para alumnos con dificultades, sino que se presenta como un complemento ideal a los deberes escolares para cualquier tipo de alumno, independientemente de las capacidades intelectuales, además su alto contenido visual, motiva a los niños estimulando sus habilidades básicas y capacidades intelectuales.

# METODOLOGÍA

## **CAPITULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1. Descripción y antecedentes de la institución.**

El Colegio Técnico “Dr. Telmo Hidalgo”, fue fundado el 14 de enero de 1991 con el acuerdo Ministerial N° 0049 firmado por el Ministro de Educación Arq. Alfredo Vera, con las especializaciones de Industria del Vestido y Técnicas de la Construcción.

Con el Acuerdo Ministerial N° 2831 del 6 de septiembre de 1995, se autoriza la creación del Ciclo Diversificado para la obtención de los siguientes títulos: Bachilleres Técnicos en las ramas de Industria del Vestido con la especialización de Diseño y Modelaje, y de Metalmecánica y Electricidad.

Con el Acuerdo Ministerial N° 5091 del 9 de agosto de 1996, se crea la sección Vespertina con el Primer Curso, para que progresivamente se incrementare cada año el curso inmediato superior hasta completar el Ciclo Básico y Bachillerato Técnico con las especializaciones: Industria del vestido, en el campo del Diseño y Modelaje; y, Metalmecánica.

Con el Acuerdo Ministerial N° 1652 del 1 de enero del 2002 se autoriza la ampliación de la especialidad de Mecánica Automotriz en el Ciclo Diversificado a partir del año lectivo 2000 – 2001, con la modalidad presencial, con carácter terminal en jornadas matutina y vespertina.

Este colegio comenzó a funcionar desde el 15 de septiembre del 2009 en su nuevo edificio, el Ciclo Básico en la tarde y el Bachillerato en la mañana. Es decir en total, tiene 19 años de funcionamiento como Institución Educativa.

El Colegio Técnico “Dr. Telmo Hidalgo”, se encuentra ubicado en la Provincia de Pichincha, Cantón Rumiñahui, parroquia San Pedro de Taboada, sector Fajardo. Calle Panzaleos y San Carlos.

Es una Institución fiscal mixta que se creó para brindar una educación integral y ajustada a los intereses de una población eminentemente trabajadora y deseosa de superación, de clase media baja y media. Los padres de familia de la misma, son individuos que en su mayoría han terminado la educación primaria y muy pocos han cursado la secundaria, son gente trabajadora que día a día se gana el sustento diario vendiendo en los mercados o trabajando en la construcción.

Su misión es la formación integral de los educandos con conocimientos, valores y habilidades sólidos en las especialidades de Metalmecánica, Mecánica Automotriz, Industria del Vestido-Diseño y Modelaje, con un alto grado de responsabilidad, rectitud, solidaridad y justicia social; logros que serán factibles con el cultivo y desarrollo de las potencialidades, habilidades y destrezas que promueve el modelo pedagógico enmarcado en el constructivismo.

La institución cuenta con 40 profesionales altamente capacitados para las áreas de especialización, cultura general y administración. Con un alto espíritu de colaboración y profesionalismo, que hace de la educación un verdadero eje de formación.

El Colegio al cual nos referimos cuenta con un terreno de cuatro hectáreas, un edificio de tres pisos con 16 aulas, en las que funciona la Educación Básica de octavo a décimo de básica sección vespertina y Bachillerato sección matutina. Su infraestructura es adecuada, aulas amplias, espacios verdes y el inmobiliario necesario para brindar una formación acorde a las necesidades de los jóvenes que se van formando.

Su organización administrativa está a cargo del Licenciado Carlos Oña, el cual trabaja las dos jornadas para permitir la correcta marcha de la Institución, además tiene el apoyo de 6 maestros, los mismos que hacen el papel de inspectores encargados para cada jornada de trabajo, se debe destacar que las Orientadoras o Psicólogas del Colegio, cumplen un papel fundamental en cuanto a la comunicación a los padres y madres sobre el rendimiento del alumnado, gracias a un seguimiento diario que hacen de los mismos.



## **2.2. Muestra y población**

La población con la que se realizó el trabajo de campo está constituida por los estudiantes de 10° de básica pertenecientes al paralelo “A y B”, del Colegio Técnico “Dr. Telmo Hidalgo” del Cantón Rumiñahui. Con un rango de edad entre 14 y 15 años. Siendo la Edad media de 14 años y 6 meses.

La población estudiantil estuvo conformada por 27 jóvenes varones y 15 mujeres del grupo de control del décimo “B”; 25 jóvenes varones y 13 mujeres del grupo experimental perteneciente al paralelo “A”. Es decir un total de 42 jóvenes del grupo de control y 38 del experimental. Una muestra de 80 jóvenes.

La aplicación del postest y pretest tanto al grupo de control, como al experimental fue desarrollada en la primera semana del mes de septiembre, en las horas de orientación vocacional y educación física, disponiendo del tiempo requerido para su realización. Pruebas que fueron contestadas en un tiempo de 30 a 35 minutos, por la mayoría de los estudiantes.

El programa para el desarrollo del Pensamiento Formal se lo realizó durante el mes de octubre, noviembre y diciembre, con una población de 38 estudiantes perteneciente al 10° año de educación Básica del paralelo “A”.

## **2.3. Instrumentos.**

Los instrumentos que fueron utilizados en esta investigación son:

- ❖ Test de pensamiento lógico de Tobin y Capie (TOLT por sus siglas en inglés).
- ❖ Test de pensamiento lógico de Tobin y Capie, versión ecuatoriana (adaptación de la versión internacional y que ha sido realizada en el Centro de Educación y Psicología de la UTPL).

- ❖ Y el programa para el desarrollo del pensamiento formal (elaborado en el Centro de Educación y Psicología de la UTPL).

Los mismos que a continuación se describen:

### **2.3.1. TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOBIN Y CAPIE (TOLT):**

El Test de Pensamiento Lógico (*“Test Of Logical Thinking”* TOLT), fue diseñado por Tobin y Capie (1981) y traducido al español por el Seminario Permanente de Investigación en Didáctica de las Ciencias de Cádiz (1990).

El TOLT consiste en un cuestionario de diez tareas de papel y lápiz, dos por cada uno de los siguientes esquemas de razonamiento: proporcionalidad (PP), control de variables (CV), probabilidad (PB), correlación (CR) y operaciones combinatorias (CB).

Las ocho primeras constituyen cuestiones de dos niveles: respuesta y explicación, diseñadas con un formato de opción múltiple tanto en lo que se refiere a la respuesta como a su correspondiente justificación. Permitiendo así minimizar las posibilidades de acierto por azar y facilitando su corrección y posterior tratamiento estadístico. Tanto las respuestas como las explicaciones sugeridas como posibles alternativas, corresponden a algunos de los errores sistemáticos más frecuentes en los que suele incurrirse en la resolución de este tipo de problemas ( *Garneth y Tobin, 1984, Garneth, Tobin y Swingler, 1985, Acevedo y Romero, 1991,1992*). Las dos últimas preguntas, referentes a combinaciones y permutaciones, son de respuestas abiertas semiestructuradas.

El tiempo que se dispone para la realización de la prueba, es de un total de 38 minutos, pero sin olvidar que a determinados intervalos de tiempo se les va aconsejando que cambien de cuestión con objeto de que no sean siempre los últimos ítems los que se dejen sin contestar.

El reparto de tiempo que se aconseja es el siguiente:

Ítems 1-4      3 minutos cada uno.

Ítems 5-8      4 minutos cada uno

Ítems 9-10     5 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos (Revista de Psicol. Gral. y Apl. , 1985).

Ver Anexo N°1

### **2.3.2. TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO VERSIÓN ECUATORIANA:**

Este Test de Pensamiento Lógico versión ecuatoriana, es una adaptación de la versión internacional realizada en el Centro de Educación y Psicología de la UTPL. El mismo consta de 10 ítems, prueba de razonamiento formal de lápiz y papel, que es administrada en forma colectiva y desarrollada en forma individual. Ésta consta de 8 ítems de razonamiento lógico: respuesta y explicación ¿del por qué? tal o cual respuesta.

Está diseñada con un formato de respuestas abiertas, en el que el estudiante debe elegir la respuesta que crea más conveniente y luego debe escribir en forma corta la razón por la que la seleccionó. Y los dos últimos ítems corresponden a combinaciones y permutaciones, las mismas que no necesitan que se escriba ninguna razón.

Esta prueba permite evaluar cinco esquemas de razonamiento lógico: proporcionalidad, control de variables, probabilidad, correlación y operaciones combinatorias. La puntuación obtenida oscila entre 0 y 10 puntos.

El tiempo sugerido para la aplicación de este test es de 38 minutos, el mismo que estará distribuido de la siguiente manera:

Ítems 1-6      3 minutos cada uno.

Ítems 7-8      4 minutos cada uno

Ítems 9-10      6 minutos cada uno.

Tiempo total: 38 minutos.

Ver Anexo N°2

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

Este programa fue elaborado en el Centro de Educación y Psicología de la UTPL. El mismo que permitió desarrollar de manera significativa las habilidades del pensamiento formal en los estudiantes de décimo año de educación básica, a través del desarrollo de 9 unidades, las mismas que presentan el siguiente formato:

- ❖ Número de unidad y Título.
- ❖ Objetivos
- ❖ Actividades
- ❖ Tareas adicionales
- ❖ Evaluación de la unidad.

Cada unidad permite el desarrollo de una de las Capacidades del Pensamiento Formal a través de actividades que fueron sugeridas por el Centro de Educación y Psicología de la UTPL así:

- **1ª Unidad:** permite desarrollar la capacidad de dar y pedir razones, mediante la argumentación de las mismas.
- **2ª Unidad:** sirve para diferenciar los conceptos de principios e hipótesis.
- **3ª Unidad:** ayuda a aplicar el principio lógico de no contradicción y uso de éste en las argumentaciones.
- **4ª Unidad:** facilita el distinguir si una categoría es dicotómica o no.

- **5ª Unidad:** permite desarrollar la primera característica del pensamiento formal: establecimiento de la existencia de proporciones a través de relaciones directas e inversas entre variables.
- **6ª Unidad:** sirve para determinar variables de control a través de comparaciones entre variables objetivas y equitativas.
- **7ª Unidad:** ayuda a desarrollar las habilidades del razonamiento de probabilidad, a través de la cuantificación, argumentación y toma de decisiones.
- **8ª Unidad:** permite acrecentar las habilidades del razonamiento correlacional.
- **9ª Unidad:** facilita a través de los ejercicios el cultivo de las habilidades que permitirán aplicar el razonamiento combinatorio.

La planificación del mismo podemos verlo en el Anexo N°3.

## 2.4. Recolección de Datos

La recolección de los datos se lo hizo en dos momentos:

- ❖ **Primer momento:** administración de los pretest versión ecuatoriana e internacional, antes de la aplicación del programa para el desarrollo del pensamiento formal.
- ❖ **Segundo momento:** aplicación del pretest, para lograr un mayor nivel de confiabilidad.

La aplicación del pretest y postest se lo hace a dos grupos: grupo de control y grupo experimental.

La aplicación del pretest tanto de la versión ecuatoriana como internacional fue administrada al grupo de control el 5 y 7 de octubre, y al experimental el 6 y 8 de Octubre. El postest fue aplicado el 14 y 16 de diciembre al grupo experimental y el 15 y 17 de diciembre al grupo de control. El programa se lo desarrolló desde el 11 de Octubre hasta el 10 de Diciembre, en las horas de Orientación, Educación Física y algunas de Inglés.

## **2.5. Análisis de Datos.**

Al término de la aplicación del programa y de los postest versión ecuatoriana e internacional tanto al grupo de control como al experimental, se procedió a tabular los resultados en base a las hojas de respuestas de cada una de las pruebas. Una vez revisados los datos se los ingresó en las plantillas proporcionadas por la UTPL. Luego se las envió a la universidad para el respectivo análisis estadístico y sus resultados son enviados vía Email, para que se dé el análisis de las tablas, pregunta por pregunta tanto del pretest como del postest. De este análisis se sacan las conclusiones y recomendaciones.

## **2.6. Diseño de la Investigación**

Es una investigación de grupos correlacionados, pues se da una medición antes y después de la aplicación del programa. Además, es una investigación en la que intervienen dos grupos: el grupo experimental con el cual se desarrolló el Programa y el de control que es con el que no se lo aplica. Al realizar la investigación se busca que ambos grupos sean, en la medida de lo posible, equivalentes en las condiciones iniciales.

### **2.6.1. Hipótesis de la Investigación.**

Nuestra hipótesis es: *“La aplicación de este programa logrará incrementar de manera significativa las habilidades del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de educación básica”*.

## 2.6.2. Variables e Indicadores

<i>VARIABLES INDEPENDIENTE</i> <i>(Causa)</i>	<i>VARIABLE DEPENDIENTE</i> <i>(Efecto)</i>
✓ Aplicación del programa para el desarrollo del pensamiento formal.	✓ Desarrollo de las habilidades del Pensamiento Formal.
<i>INDICADORES</i>	<i>INDICADORES</i>
✓ Eficiencia en los resultados de los instrumentos de evaluación de cada unidad.	✓ Resultados obtenidos de la aplicación del pretest y posttest de la versión Ecuatoriana e Internacional al grupo experimental.
✓ Cumplimiento de las actividades planificadas, para el desarrollo del programa.	✓ Nivel del pensamiento formal en el grupo de control después de la aplicación del programa.

Otros indicadores son:

- ✓ El nivel de pensamiento formal antes de la aplicación del programa.
- ✓ El nivel de pensamiento formal después de la aplicación del programa.
- ✓ El nivel de pensamiento formal en el grupo de control.

Los indicadores estarán en función de los resultados obtenidos en la aplicación del programa y los resultados obtenidos en el pretest y posttest, versión ecuatoriana e internacional, aplicados al grupo de control y al grupo experimental.

**RESULTADOS**

**Y**

**DISCUSIÓN**



## CAPITULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. RESULTADOS

##### 3.1.1. Presentación de tablas y análisis de resultados

Posteriormente se hará un breve análisis comparativo de los datos más relevantes obtenidos en las tablas estadísticas tanto del posttest como del pretest de cada una de las versiones.

##### 3.1.1.1. Respuestas y Razones a Pretest y Posttest

#### TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

#### VERSIÓN ECUATORIANA

##### **Pregunta 1**

Esta pregunta hace un cuestionamiento a los estudiantes de décimo de educación básica, sobre el uso de variables (directamente proporcionales), el mismo que va a contener una respuesta elegida por el estudiante y una razón del ¿por qué?, esa respuesta.

1. Un trabajador cava 5 metros de zanja en un día. ¿Cuántos metros de zanja cavarán, en un día, 2 trabajadores?

Rta. \_\_\_\_\_ metros

¿Por qué?

---

---

---

**TABLA 1****Respuesta a pregunta1 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	3	1	2,4	2,4	2,4
		10	41	97,6	97,6	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	2	1	2,6	2,6	2,6
		10	37	97,4	97,4	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 2****Razones a pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	incorrecta	16	38,1	38,1	38,1
		correcta	26	61,9	61,9	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	19	50,0	50,0	50,0
		correcta	19	50,0	50,0	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 3****Respuesta a pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	6	1	2,4	2,4	2,4
		10	41	97,6	97,6	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	10	38	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 4****Razones a pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	incorrecta	4	9,5	9,5	9,5
		correcta	38	90,5	90,5	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	7	18,4	18,4	18,4
		correcta	31	81,6	81,6	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Al hacer un análisis de las tablas podemos darnos cuenta que el grupo de control al contestar correctamente la pregunta 1, no demuestra una variación de porcentaje con un 97,6%, pero sí lo hace en las razones ya que en el pretest tiene un 61,9% y en el postest 90,5%, lo que nos indica que en el postest se da un aumento.

Con respecto al grupo experimental, con el cual se trabajó el programa, se deduce que sí hubo un cambio, principalmente en lo que respecta a dar razones a su respuesta ya que en el pretest se da un porcentaje de 50% y en el postest de 81,6%. Y en la respuesta no existe una variación significativa: en el pretest 97,4% y en el postest 100%.

**Pregunta 2**

Esta pregunta hace un cuestionamiento a los estudiantes, sobre el uso de variables (inversamente proporcionales), el mismo que va a contener una respuesta elegida por el estudiante y una razón del ¿por qué?, tal o cual respuesta.

**2. Dos trabajadores levantan 8 metros de pared en un día ¿Cuántos días tardará uno sólo en hacer el mismo trabajo?**

**Rta.** \_\_\_\_\_ días

¿Por qué?

---



---



---

**TABLA 5**

**Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	9,5	9,5	9,5
		2	27	64,3	64,3	73,8
		3	2	4,8	4,8	78,6
		4	8	19,0	19,0	97,6
		5	1	2,4	2,4	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	2,6	2,6	2,6
		2	26	68,4	68,4	71,1
		4	11	28,9	28,9	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 6**

**Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	27	64,3	64,3	64,3
		correcta	15	35,7	35,7	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	28	73,7	73,7	73,7
		correcta	10	26,3	26,3	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 7****Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	1	5	11,9	11,9	11,9
		2	26	61,9	61,9	73,8
		3	1	2,4	2,4	76,2
		4	10	23,8	23,8	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	1	2	5,3	5,3	5,3
		2	33	86,8	86,8	92,1
		4	3	7,9	7,9	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 8****Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	incorrecta	22	52,4	52,4	52,4
		correcta	20	47,6	47,6	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	24	63,2	63,2	63,2
		correcta	14	36,8	36,8	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Al mirar los resultados correspondientes a la pregunta 2, podemos indicar que el grupo de control tiene una pequeña variación descendente en el porcentaje de la respuesta dada en el pretest con un 64,3% y el postest 61,9% y en las razones se demuestra una variación ascendente significativa entre el pretest con un 35,7% y el postest 47,6%.

Con relación al grupo experimental, se puede notar un cambio significativo al contestar esta pregunta ya que en el pretest se tiene un porcentaje de 68,4% y en el posttest de 86,8%. Y en las razones dadas sí existe una variación ascendente entre el pretest con un 26,3% y el posttest 36,8%.

### **Pregunta 3**

Esta pregunta se refiere al razonamiento de control de variables, la misma que va a requerir una comparación objetiva de variables, que les lleve a los estudiantes a dar una respuesta y una razón relacionada con la longitud de 3 hilos, los mismos que nos van a llevar a comprobar la resistencia de ellos.

**3. Queremos saber si la fuerza que puede resistir un hilo depende de la longitud del mismo, para ello tensamos los hilos A, B y C (de diferente longitud y diámetro).**

¿Cuáles 2 de ellos usaría usted en el experimento?

A \_\_\_\_\_

B **\_\_\_\_\_**

C \_\_\_\_\_

Rta. \_\_\_\_ y \_\_\_\_\_

**¿Por qué?**

---

---

---

---

**TABLA 9****Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	AyB	17	40,5	40,5	40,5
		AyC	22	52,4	52,4	92,9
		ByC	3	7,1	7,1	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	AyB	25	65,8	65,8	65,8
		AyC	8	21,1	21,1	86,8
		ByC	5	13,2	13,2	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 10****Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	incorrecta	31	73,8	73,8	73,8
		correcta	11	26,2	26,2	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	37	97,4	97,4	97,4
		correcta	1	2,6	2,6	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 11****Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	AyB	15	35,7	35,7	35,7
		AyC	18	42,9	42,9	78,6
		ByC	9	21,4	21,4	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	AyB	18	47,4	47,4	47,4
		AyC	18	47,4	47,4	94,7
		ByC	2	5,3	5,3	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 12****Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	incorrecta	36	85,7	85,7	85,7
		correcta	6	14,3	14,3	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	24	63,2	63,2	63,2
		correcta	14	36,8	36,8	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los resultados que se pueden ver en estas tablas con respecto al grupo de control nos hacen notar un descenso porcentual en: las respuestas del pretest equivalentes a 52,4% y el postest a 42,9%; y las razones dadas a las mismas en el pretest 26,2% y el postest 14,39%.

A diferencia del grupo de control, el experimental demuestra un ascenso porcentual significativo entre las respuestas dadas en el pretest con un 21,1% y el postest 47,4%. Y en las razones dadas a las mismas se da una variación bastante relevante entre el pretest con un 2,6% y el postest 36,8%. Lo que nos indica que el razonamiento en el control de variables sí fue desarrollado, pero no en su totalidad.

**Pregunta 4**

Esta pregunta al igual que la anterior se refiere al razonamiento de control de variables, en la que hay que hacer una comparación entre ellas, para llegar a determinar las de control, en este caso tomando en cuenta el diámetro de 3 hilos, el cual va a repercutir en la fuerza que pueden resistir.

**3. Queremos saber si la fuerza que puede resistir un hilo depende del diámetro**



del mismo, para ello tensamos los hilos A, B y C (de diferente longitud y diámetro).

¿Cuáles de ellos usaría usted en el experimento?

A \_\_\_\_\_

B **\_\_\_\_\_**

C \_\_\_\_\_

Rta. \_\_\_\_ y \_\_\_\_\_

¿Por qué?

**TABLA 13**

Respuesta a Pregunta 4 **Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	AyB	22	52,4	52,4	52,4
		AyC	8	19,0	19,0	71,4
		ByC	12	28,6	28,6	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimenta</b>	Válidos	AyB	7	18,4	18,9	18,9
		AyC	4	10,5	10,8	29,7
		ByC	26	68,4	70,3	100,0
		Total	37	97,4	100,0	
	Perdidos	XX	1	2,6		
	Total	38	100,0			

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 14****Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	incorrecta	34	81,0	81,0	81,0
		correcta	8	19,0	19,0	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	36	94,7	94,7	94,7
		correcta	2	5,3	5,3	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 15****Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	AyB	17	40,5	40,5	40,5
		AyC	12	28,6	28,6	69,0
		ByC	13	31,0	31,0	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	AyB	28	73,7	73,7	73,7
		AyC	2	5,3	5,3	78,9
		ByC	7	18,4	18,4	97,4
		XX	1	2,6	2,6	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 16****Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	incorrecta	33	78,6	78,6	78,6
		correcta	9	21,4	21,4	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	25	65,8	65,8	65,8
		correcta	13	34,2	34,2	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Analizando las tablas correspondientes a la pregunta 4, podemos indicar que el grupo de control tiene una pequeña variación descendente en el porcentaje de la respuesta dada en el pretest con un 52,4% y el postest con un 40,5% y en las razones se demuestra una variación porcentual ascendente no tan significativa entre el pretest con un 19% y el postest 21,4%.

En los porcentajes obtenidos por el grupo experimental, podemos darnos cuenta que se da una variación porcentual relevante al comparar la respuesta correcta dada en el pretest con un 18,4% y postest de 73,7%. Y en lo que respecta a las razones dadas a la misma, también se observa un cambio sustancial entre el porcentaje del pretest 5,3% y el postest 34,2%. Lo que nos lleva a deducir que el razonamiento de control de variables se logró desarrollar en la tercera parte del grupo de estudiantes.

### **Pregunta 5**

Esta pregunta hace un cuestionamiento referente al razonamiento de probabilidad, en la que los estudiantes deben considerar y argumentar diferentes probabilidades, que les lleve a tomar la decisión correcta en cuanto a la respuesta que escogerán.

**5. En una funda se colocan 10 canicas (“bolitas”) azules y 10 rojas, sacamos luego una bolita sin mirar, es mayor la probabilidad de que sea una bolita?**

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

**Rta:** \_\_\_\_\_

**¿Por qué?**

---

---

---

**TABLA 17****Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	a	3	7,1	7,1	7,1
		c	12	28,6	28,6	35,7
		d	27	64,3	64,3	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	a	3	7,9	7,9	7,9
		b	1	2,6	2,6	10,5
		c	14	36,8	36,8	47,4
		d	20	52,6	52,6	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 18****Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	incorrecta	37	88,1	88,1	88,1
		correcta	5	11,9	11,9	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	33	86,8	86,8	86,8
		correcta	5	13,2	13,2	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 19****Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	a	13	31,0	31,0	31,0
		b	10	23,8	23,8	54,8
		c	16	38,1	38,1	92,9
		d	3	7,1	7,1	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	a	5	13,2	13,2	13,2
		b	1	2,6	2,6	15,8
		c	19	50,0	50,0	65,8
		d	13	34,2	34,2	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 20****Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	incorrecta	39	92,9	92,9	92,9
		correcta	3	7,1	7,1	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	32	84,2	84,2	84,2
		correcta	6	15,8	15,8	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Estas tablas nos demuestran que el grupo de control tiene un avance porcentual dado entre la respuesta correcta del pretest 28,6% y el postest 38,1%; pero se observa que en las razones dadas a la misma en el pretest con un 11,9% y el postest 7,1%, el porcentaje desciende.

El grupo experimental demuestra un ascenso porcentual entre la respuesta correcta dada en el pretest 36,8% y el postest 50%. Y en las razones dadas a la misma

también asciende, pero con una variación poco relevante entre el pretest 13,2% y el posttest 15,8%.

### **Pregunta 6**

Esta pregunta hace un cuestionamiento referente al razonamiento de probabilidad, igual que la anterior, pero con la diferencia de que se da la condición de que no se devuelve la primera canica sacada de la funda, es decir, los estudiantes deben analizar y comparar diferentes probabilidades, para llegar a tomar una decisión en base a las comparaciones.

**6. Si se saca una segunda canicas, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:**

- a. Sea diferente a la primera.
- b. Sea igual a la primera.
- c. Ambas tienen la misma probabilidad.
- d. No se puede saber.

**Rta:** \_\_\_\_\_

**¿Por qué?** \_\_\_\_\_

**TABLA 21**

**Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	A	7	16,7	16,7	16,7
		B	2	4,8	4,8	21,4
		C	20	47,6	47,6	69,0
		D	13	31,0	31,0	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	A	2	5,3	5,3	5,3
		B	3	7,9	7,9	13,2
		C	16	42,1	42,1	55,3
		D	17	44,7	44,7	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 22****Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	incorrecta	42	100,0	100,0	100,0
<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	38	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 23****Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	A	18	42,9	42,9	42,9
		B	18	42,9	42,9	85,7
		C	3	7,1	7,1	92,9
		D	3	7,1	7,1	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	0	1	2,6	2,6	2,6
		A	5	13,2	13,2	15,8
		B	3	7,9	7,9	23,7
		C	15	39,5	39,5	63,2
		D	14	36,8	36,8	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 24****Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	incorrecta	42	100,0	100,0	100,0
<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	36	94,7	94,7	94,7
		correcta	2	5,3	5,3	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

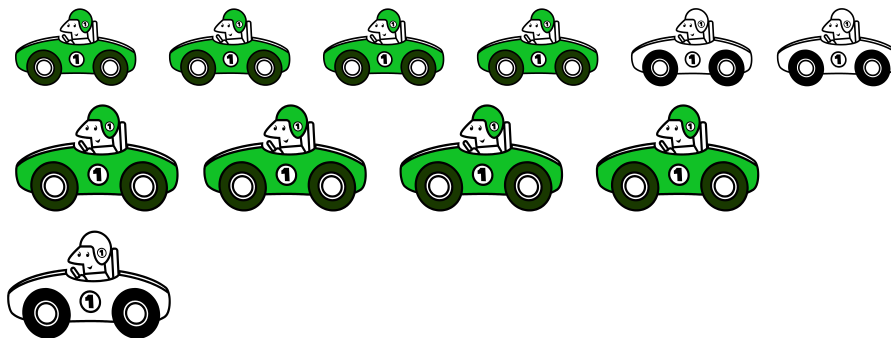
Los resultados que se pueden ver en estas tablas con respecto al grupo de control en la respuesta correcta del pretest 16,7% y el postest 42,9% y la de la razón correcta en el pretest 0% y el postest 0%, nos hace deducir que al escoger el literal correcto, quizá se la hizo al azar y coincidió, ya que la respuesta de razonamiento a la misma, no coincide.

A diferencia del grupo de control, el experimental demuestra un ascenso porcentual significativo entre la respuesta correcta dada en el pretest 5,3% y el postest 13,2%. Y en la razón válida dada a la misma también se da una variación en el pretest 0% y el postest 5,3%, porcentajes que nos demuestran que el razonamiento de probabilidad se desarrolló, aunque el porcentaje final es bajo.

### **Pregunta 7**

Esta pregunta hace un cuestionamiento referente a razonamiento de correlación en el que los estudiantes van a cuantificar y argumentar probabilidades, para llegar a tomar una decisión sobre cuántos autos verdes está mirando, en base a sus comparaciones.

#### **7. De acuerdo al siguiente gráfico:**



**Si te digo que estoy viendo un auto verde, ¿es más probable que sea grande o pequeño?**

- a. Grande
- b. Pequeño



- c. Igual probabilidad
- d. No lo sé

Rta: \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---



---



---

**TABLA 25**

**Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	a	12	28,6	28,6	28,6
		b	3	7,1	7,1	35,7
		c	12	28,6	28,6	64,3
		d	15	35,7	35,7	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	a	7	18,4	18,4	18,4
		c	22	57,9	57,9	76,3
		d	9	23,7	23,7	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 26**

**Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	incorrecta	42	100,0	100,0	100,0
<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	38	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 27****Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	a	15	35,7	35,7	35,7
		b	11	26,2	26,2	61,9
		c	13	31,0	31,0	92,9
		d	3	7,1	7,1	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	a	3	7,9	7,9	7,9
		b	3	7,9	7,9	15,8
		c	28	73,7	73,7	89,5
		d	4	10,5	10,5	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 28****Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	incorrecta	42	100,0	100,0	100,0
<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	34	89,5	89,5	89,5
		correcta	4	10,5	10,5	100,0
Total			38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los resultados que se pueden ver en estas tablas con respecto al grupo de control en relación a la respuesta correcta del pretest 28,6% y el postest 31%, y la de la razón correcta en el pretest 0% y el postest 0%, nos hace deducir que no se da un razonamiento que esté en relación a la respuesta escogida, puede que esto se lo haya hecha al azar y coincidió, ya que el razonamiento no valida el porcentaje obtenido en la selección del literal correcto.

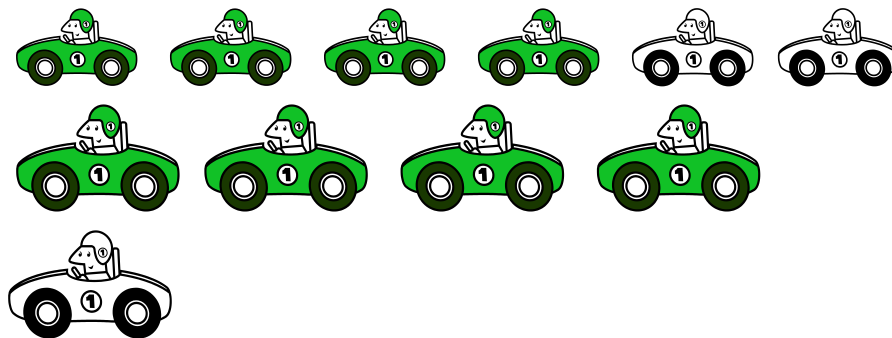
A diferencia del grupo de control, el experimental demuestra una diferencia porcentual mínima entre la respuesta correcta dada en el pretest 57,9% y el postest

73,7%. Y en la razón válida, dada a la misma en el pretest 0% y el postest 10,5% también existe esa mínima diferencia. Lo que nos lleva a deducir que el razonamiento de probabilidad fue interiorizado por los estudiantes en un porcentaje algo significativo.

### **Pregunta 8**

Esta pregunta al igual que la anterior pertenece al razonamiento de correlación, en el que los estudiantes van a cuantificar y argumentar probabilidades, para llegar a tomar una decisión sobre la posibilidad que existe de que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea, en base a sus comparaciones.

#### **8. De acuerdo al siguiente gráfico:**



**¿Es más probable que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea?**

- a. Grande
- b. Pequeño
- c. Igual probabilidad
- d. No lo sé

**Rta:** \_\_\_\_\_

**¿Por qué?**

---

---

---

**TABLA 29****Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	a	5	11,9	11,9	11,9
		b	5	11,9	11,9	23,8
		c	22	52,4	52,4	76,2
		d	9	21,4	21,4	97,6
		e	1	2,4	2,4	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
		<b>Experimental</b>	Válidos	a	4	10,5
b	2			5,3	5,3	15,8
c	26			68,4	68,4	84,2
d	5			13,2	13,2	97,4
h	1			2,6	2,6	100,0
Total	38			100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 30****Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	incorrecta	42	100,0	100,0	100,0
<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	38	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 31****Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	a	20	47,6	47,6	47,6
		b	8	19,0	19,0	66,7
		c	7	16,7	16,7	83,3
		d	7	16,7	16,7	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	a	7	18,4	18,4	18,4
		b	2	5,3	5,3	23,7
		c	26	68,4	68,4	92,1
		d	2	5,3	5,3	97,4
		e	1	2,6	2,6	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 32****Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	incorrecta	42	100,0	100,0	100,0
<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	34	89,5	89,5	89,5
		correcta	4	10,5	10,5	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

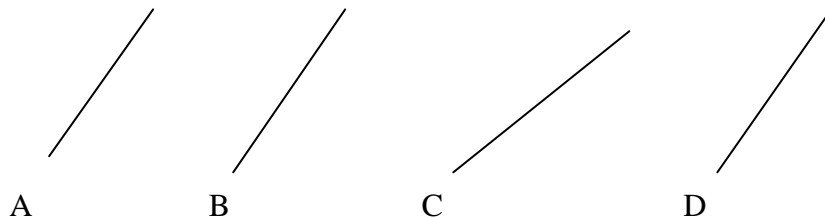
Los resultados observados en estas tablas con respecto al grupo de control nos hacen notar un ascenso porcentual entre la respuesta correcta dada en el pretest 11,9% y el posttest 47,6%; y el porcentaje nulo obtenido al dar la razón acertada en el pretest y el posttest equivalente al 0%, nos lleva a pensar que se dio un escogimiento al azar del literal correcto.

En cambio, el grupo experimental demuestra un ascenso porcentual entre la respuesta correcta dada en el pretest con un 10,5% y el postest 18,4%. Y en la razón correcta dada a la misma, también se ve un ascenso porcentual entre el pretest 0% y el postest 10,5%. Lo que nos indica que el razonamiento de correlación fue interiorizado por un cierto número de estudiantes, pero no en su totalidad.

### **Pregunta 9**

Esta pregunta hace referencia al esquema de razonamiento de operaciones combinatorias en la que los estudiantes deben combinar de dos en dos un grupo de 5 líneas nombradas con letras mayúsculas, mediante una exploración metódica de todas las posibles uniones que se puedan dar, siempre tratando de mantener un orden lógico (izquierda – derecha, A-B....).

**9. En el conjunto de líneas siguientes hay dos de ellas que son paralelas, no queremos saber cuáles son, sino que hagas una lista de todas las comparaciones posibles entre dos líneas, para ello te damos 2 ejemplos.**



AB, AC, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
 \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
 \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,

No tienes necesariamente que llenar todos los espacios asignados

**TOTAL** \_\_\_\_\_

**TABLA 33****Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	2	1	2,4	2,4	2,4
		3	2	4,8	4,8	7,1
		6	5	11,9	11,9	19,0
		7	2	4,8	4,8	23,8
		8	5	11,9	11,9	35,7
		9	3	7,1	7,1	42,9
		10	24	57,1	57,1	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	4	1	2,6	2,6	2,6
		5	2	5,3	5,3	7,9
		7	1	2,6	2,6	10,5
		8	10	26,3	26,3	36,8
		9	7	18,4	18,4	55,3
		10	17	44,7	44,7	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 34****Lista de la Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	incorrecta	18	42,9	42,9	42,9
		correcta	24	57,1	57,1	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	21	55,3	55,3	55,3
		correcta	17	44,7	44,7	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 35****Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	4	2	4,8	4,8	4,8
		5	2	4,8	4,8	9,5
		6	1	2,4	2,4	11,9
		7	4	9,5	9,5	21,4
		8	1	2,4	2,4	23,8
		9	3	7,1	7,1	31,0
		10	29	69,0	69,0	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	5	1	2,6	2,6	2,6
		8	1	2,6	2,6	5,3
		9	3	7,9	7,9	13,2
		10	33	86,8	86,8	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 36****Lista de la Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	incorrecta	13	31,0	31,0	31,0
		correcta	29	69,0	69,0	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	5	13,2	13,2	13,2
		correcta	33	86,8	86,8	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los resultados con respecto al grupo de control en estas tablas, demuestran un ascenso de 11,9%, equivalente a 5 estudiantes más que del pretest. Pretest 57,1% y el postest 69%.

En el grupo experimental la variación porcentual es bastante significativa entre las combinaciones realizadas en el pretest 44,7% y el postest 86,8%, la misma que



demuestra una diferencia de 42,1%, en relación al pretest. Lo que nos permite indicar que cuando se realizó el programa para el desarrollo del pensamiento forma, este tipo de razonamiento tuvo efectos positivos en la mayoría de los estudiantes, que lo recibieron.

### **Pregunta 10**

Esta pregunta al igual que la anterior, hace referencia al esquema de razonamiento de operaciones combinatorias, en la que los estudiantes deben explorar metódicamente todas las posibles permutaciones que pueden realizar cambiando las letras que forman la palabra AMOR. Combinaciones que no necesitan tener un significado.

**10. ¿Cuántas permutaciones se puede escribir cambiando de lugar (todas) las letras de las palabra AMOR (tengan o no significado)**

AMOR, AMRO, ARMO , \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

(No es necesario que llene todos los espacios)

**Total** \_\_\_\_\_

**TABLA 37****Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
<b>Control</b>	Válidos	5	1	2,4	2,4	2,4	
		7	1	2,4	2,4	4,8	
		8	1	2,4	2,4	7,1	
		10	2	4,8	4,8	11,9	
		11	2	4,8	4,8	16,7	
		12	1	2,4	2,4	19,0	
		13	5	11,9	11,9	31,0	
		14	5	11,9	11,9	42,9	
		15	5	11,9	11,9	54,8	
		16	4	9,5	9,5	64,3	
		17	3	7,1	7,1	71,4	
		18	9	21,4	21,4	92,9	
		19	2	4,8	4,8	97,6	
		20	1	2,4	2,4	100,0	
			Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	1	2	5,3	5,3	5,3	
		6	1	2,6	2,6	7,9	
		7	1	2,6	2,6	10,5	
		8	2	5,3	5,3	15,8	
		9	4	10,5	10,5	26,3	
		10	5	13,2	13,2	39,5	
		11	2	5,3	5,3	44,7	
		12	4	10,5	10,5	55,3	
		13	7	18,4	18,4	73,7	
		14	3	7,9	7,9	81,6	
		15	2	5,3	5,3	86,8	
		17	1	2,6	2,6	89,5	
		18	4	10,5	10,5	100,0	
			Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 38****Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	incorrecta	42	100,0	100,0	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	37	97,4	97,4	97,4
		Total	37	97,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,6		
		Total	38	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 39****Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
<b>Control</b>	Válidos	5	1	2,4	2,4	2,4	
		6	1	2,4	2,4	4,8	
		8	1	2,4	2,4	7,1	
		10	4	9,5	9,5	16,7	
		12	4	9,5	9,5	26,2	
		13	2	4,8	4,8	31,0	
		14	4	9,5	9,5	40,5	
		15	7	16,7	16,7	57,1	
		16	5	11,9	11,9	69,0	
		17	3	7,1	7,1	76,2	
		18	2	4,8	4,8	81,0	
		19	5	11,9	11,9	92,9	
		20	2	4,8	4,8	97,6	
		22	1	2,4	2,4	100,0	
	Total	42	100,0	100,0			
<b>Experimental</b>	Válidos	9	1	2,6	2,6	2,6	
		12	2	5,3	5,3	7,9	
		13	2	5,3	5,3	13,2	
		14	1	2,6	2,6	15,8	
		15	1	2,6	2,6	18,4	
		16	2	5,3	5,3	23,7	
		17	1	2,6	2,6	26,3	
		18	2	5,3	5,3	31,6	
		19	1	2,6	2,6	34,2	
		21	3	7,9	7,9	42,1	
		23	1	2,6	2,6	44,7	
			<b>24</b>	<b>21</b>	<b>55,3</b>	<b>55,3</b>	100,0
			Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 40****Lista de la Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	incorrecta	42	100,0	100,0	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	incorrecta	17	44,7	44,7	54,7
		correcta	21	55,3	100,0	100,0
		Total	42	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El porcentaje que podemos ver en las tablas de la pregunta contestada correctamente del postest y del pretest correspondiente al grupo de control equivale al 0%, lo que nos permite deducir que en la primera y segunda aplicación, ningún estudiantes completo las 24 permutaciones. Y en la tabla de la lista de respuestas correctas, el grupo de control tiene un porcentaje de 95,2% en el pretes y en el postest, es decir que las combinaciones fueron formadas correctamente pero ningún estudiante completo el total de permutaciones.

En el grupo experimental la variación porcentual es significativa ya que 21 estudiantes lograr en el postest hacer las 24 permutaciones que el solucionario de esta versión lo requiere, combinaciones que en el pretest corresponden al 0% y en el postest al 55,3%. En la tabla de la lista de preguntas correctas se puede ver que en el pretest el 89,53% de los estudiantes contestaron correctamente y en el postest el 100% de los estudiantes formaron las permutaciones correctamente, dándose un aumento en este último, aunque, no la totalidad de los estudiantes completaron las 24 combinaciones requeridas en éstas pruebas.

## VERSIÓN INTERNACIONAL

### Pregunta 1

Esta pregunta hace referencia al esquema de razonamiento de proporcionalidad, en la que los estudiantes deben manejar variables directamente proporcionales, para escoger el literal que indique cuánto jugo puede hacerse con seis naranjas y el numeral de la razón que justifica esta respuesta.

#### 1. Jugo de naranja #1

Se exprimen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo.

#### **Pregunta:**

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

#### **Respuestas:**

- a. 7 vasos
- b. 8 vasos
- c. 9 vasos
- d. 10 vasos
- e. otra respuesta

#### **Razón:**

- 1. El número de vasos comparado con el número de naranjas estará siempre en la razón de 3 a 2.
- 2. Con más naranjas la diferencia será menor.
- 3. La diferencia entre los números siempre será dos.
- 4. Con cuatro naranjas la diferencia fue 2. Con seis naranjas la diferencia será dos más.
- 5. No hay manera de saberlo.

**TABLA 41****Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	a	1	2,4	2,4	2,4
		b	34	81,0	81,0	83,3
		c	2	4,8	4,8	88,1
		d	5	11,9	11,9	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	b	27	71,1	71,1	71,1
		c	5	13,2	13,2	84,2
		d	4	10,5	10,5	94,7
		e	2	5,3	5,3	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 42****Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	1	6	14,3	14,3	14,3
		2	1	2,4	2,4	16,7
		3	4	9,5	9,5	26,2
		4	31	73,8	73,8	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	1	11	28,9	28,9	28,9
		3	3	7,9	7,9	36,8
		4	21	55,3	55,3	92,1
		5	3	7,9	7,9	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 43****Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	b	5	11,9	11,9	11,9
		c	36	85,7	85,7	97,6
		d	1	2,4	2,4	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	a	1	2,6	2,6	2,6
		b	12	31,6	31,6	34,2
		c	21	55,3	55,3	89,5
		C	1	2,6	2,6	92,1
		d	3	7,9	7,9	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 44****Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	1	21	50,0	50,0	50,0
		2	11	26,2	26,2	76,2
		3	6	14,3	14,3	90,5
		4	4	9,5	9,5	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	1	25	65,8	65,8	65,8
		2	2	5,3	5,3	71,1
		3	3	7,9	7,9	78,9
		4	8	21,1	21,1	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Al hacer un análisis de las tablas, podemos darnos cuenta que el grupo de control al escoger la respuesta correcta si demuestra una variación bastante significativa

de porcentajes entre el pretest correspondiente al 4,8% y el postest al 85,7%. Al seleccionar la razón correcta también: pretest 14,3% y postest 50%.

Con respecto al grupo experimental, se deduce que si hay una gran diferencia entre los porcentajes tanto de la respuesta escogida en el pretest 13,2% y el postest 55,3% y la razón correcta seleccionada en el pretest 28,9% y postest 65,8%.

## **Pregunta 2**

Esta pregunta como la anterior hace referencia al esquema de razonamiento de proporcionalidad, en la que los estudiantes deben manejar variables directamente proporcionales, para escoger el literal que indique cuántas naranjas necesito para hacerse 13 vasos de jugo y el numeral de la razón que justifica esta respuesta.

### **2. Jugo de Naranja #2**

En las mismas condiciones del problema anterior (Se exprimen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo).

#### **Pregunta:**

¿Cuántas naranjas se necesitan para hacer 13 vasos de jugo?

#### **Respuestas:**

- a.  $6 \frac{1}{2}$  naranjas
- b.  $8 \frac{2}{3}$  naranjas
- c. 9 naranjas
- d. 11 naranjas
- e. otras respuestas

#### **Razón:**

1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera de conocer el número de naranjas.



**TABLA 45****Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	a	9	21,4	21,4	21,4
		b	21	50,0	50,0	71,4
		c	3	7,1	7,1	78,6
		d	8	19,0	19,0	97,6
		e	1	2,4	2,4	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
		<b>Experimental</b>	Válidos	a	7	18,4
b	10			26,3	26,3	44,7
c	9			23,7	23,7	68,4
d	11			28,9	28,9	97,4
e	1			2,6	2,6	100,0
Total	38			100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 46****Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	1	6	14,3	14,3	14,3
		2	14	33,3	33,3	47,6
		3	9	21,4	21,4	69,0
		4	12	28,6	28,6	97,6
		5	1	2,4	2,4	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
		<b>Experimental</b>	Válidos	1	9	23,7
2	7			18,4	18,4	42,1
3	10			26,3	26,3	68,4
4	10			26,3	26,3	94,7
5	2			5,3	5,3	100,0
Total	38			100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 47****Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	a	6	14,3	14,3	14,3
		b	31	73,8	73,8	88,1
		c	1	2,4	2,4	90,5
		d	3	7,1	7,1	97,6
		e	1	2,4	2,4	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	a	11	28,9	28,9	28,9
		b	13	34,2	34,2	63,2
		B	1	2,6	2,6	65,8
		c	4	10,5	10,5	76,3
		d	9	23,7	23,7	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 48****Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	1	5	11,9	11,9	11,9
		2	14	33,3	33,3	45,2
		3	13	31,0	31,0	76,2
		4	8	19,0	19,0	95,2
		5	2	4,8	4,8	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	1	15	39,5	39,5	39,5
		2	11	28,9	28,9	68,4
		3	3	7,9	7,9	76,3
		4	7	18,4	18,4	94,7
		5	2	5,3	5,3	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Estas tablas nos permiten darnos cuenta que el grupo de control al seleccionar la respuesta correcta, tiene variación porcentual poco relevante entre el pretest con un 50%

y el postest 73,8%. Al escoger la razón correcta, demuestra que el porcentaje descendió en el postest de un 11,9% a un 14,3% correspondientes al pretest.

En lo que se refiere al grupo experimental, se puede señalar que si existe un aumento en la variación porcentual entre los resultados de las respuestas del pretest 26,3% y el postest 34,2%. Con respecto a las razones dadas a las mismas se puede observar que en el pretest se da un 23,7% y postest 39,5%. Resultados que no son tan relevantes, pero si algo significativos.

### **Pregunta 3**

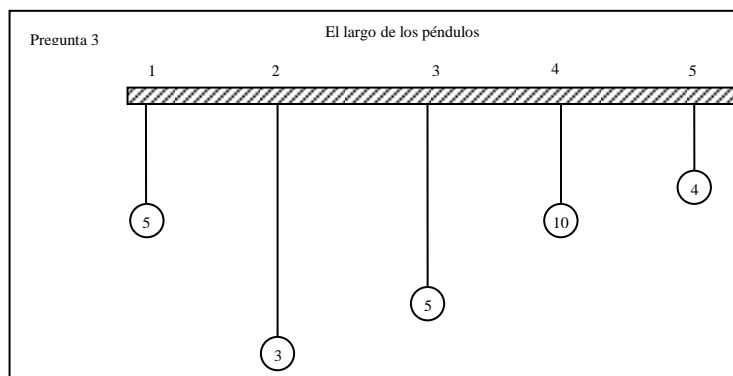
Esta pregunta se refiere al razonamiento de control de variables, la misma que va a requerir una comparación objetiva de variables, que les lleve a los estudiantes a escoger una respuesta y una razón relacionada con la longitud de los péndulos, lo que le permitirá comprobar si cambiando la longitud de un péndulo, cambia el tiempo en ir y volver.

### **3. El largo del péndulo**

En el siguiente gráfico se representan algunos péndulos (identificados por el número en la parte superior del hilo) que varían en su longitud y en el peso que se suspende entre ellos (representado por el número al final del hilo). Suponga que usted quiere hacer un experimento para hallar si cambiando la longitud de un péndulo cambia el tiempo que se demora en ir y volver.

#### **Pregunta:**

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



**Respuestas:**

- a. 1 y 4
- b. 2 y 4
- c. 1 y 3
- d. 2 y 5
- e. Todos

**Razón**

1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes largos pero el peso debe ser el mismo.

**TABLA 49****Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	a	12	28,6	28,6	28,6
		b	12	28,6	28,6	57,1
		c	4	9,5	9,5	66,7
		d	13	31,0	31,0	97,6
		e	1	2,4	2,4	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
		<b>Experimental</b>	Válidos	a	14	36,8
	b	11	28,9	28,9	65,8	
	c	4	10,5	10,5	76,3	
	d	5	13,2	13,2	89,5	
	e	4	10,5	10,5	100,0	
	Total	38	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 50****Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	1	13	31,0	31,0	31,0
		2	4	9,5	9,5	40,5
		3	6	14,3	14,3	54,8
		4	6	14,3	14,3	69,0
		5	13	31,0	31,0	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	1	10	26,3	26,3	26,3
		2	6	15,8	15,8	42,1
		3	5	13,2	13,2	55,3
		4	11	28,9	28,9	84,2
		5	6	15,8	15,8	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 51****Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	a	11	26,2	26,2	26,2
		b	6	14,3	14,3	40,5
		c	22	52,4	52,4	92,9
		d	1	2,4	2,4	95,2
		e	2	4,8	4,8	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	a	6	15,8	15,8	15,8
		b	13	34,2	34,2	50,0
		c	9	23,7	23,7	73,7
		d	9	23,7	23,7	97,4
		e	1	2,6	2,6	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 52****Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	1	9	21,4	21,4	21,4
		2	14	33,3	33,3	54,8
		3	9	21,4	21,4	76,2
		4	6	14,3	14,3	90,5
		5	4	9,5	9,5	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	1	20	52,6	52,6	52,6
		2	3	7,9	7,9	60,5
		3	4	10,5	10,5	71,1
		4	4	10,5	10,5	81,6
		5	7	18,4	18,4	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los resultados de las tablas nos permiten darnos cuenta que el grupo de control al escoger la respuesta correcta tiene variación porcentual relevante entre el pretest de un 9,5% a un 52,4% correspondiente al postest. Al escoger la razón correcta el porcentaje descendió de un 31% pretest a un 9,5% postest.

En lo que se refiere al grupo experimental, se puede señalar que sí existe una variación porcentual entre los resultados del escogimiento de la respuesta correcta dada en el pretest 10,5% y el postest 23,7%. La razón correcta dada a la misma en el pretest correspondiente al 15,8% y en postest al 18,4%, nos permite observar que no se da un aumento considerable, pero sí algo significativo.

**Pregunta 4**

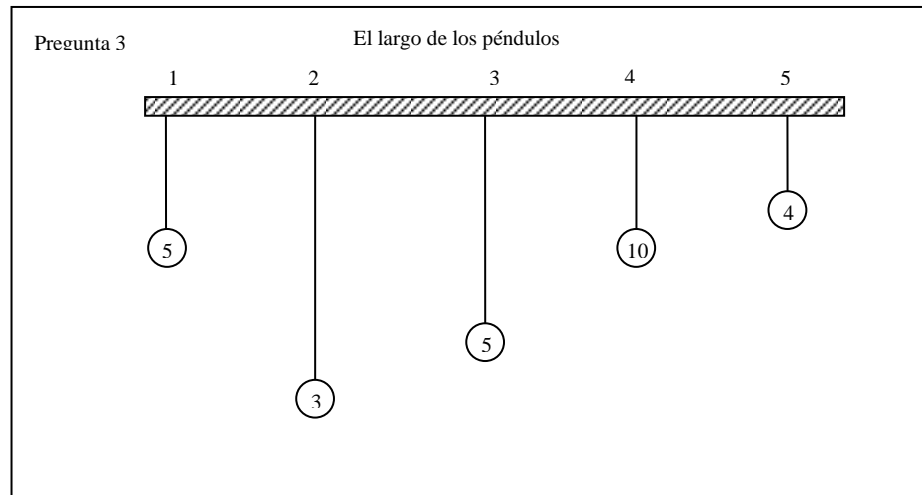
Esta pregunta hace referencia al esquema de razonamiento de control de variables, la misma que va a requerir una comparación objetiva de variables, que les lleve a los estudiantes a escoger una respuesta y una razón relacionada con el peso de los péndulos, lo que le llevará a comprobar si cambiando el peso de un péndulos cambia el tiempo en ir y volver.

#### 4. El peso de los péndulos

Supongamos que usted quiere hacer un experimento para hallar si cambiando el peso al final de la cuerda cambia el tiempo que un péndulo demora en ir y volver.

#### Pregunta:

¿Qué péndulos usaría para el experimento?



#### Respuestas:

- a. 1 y 4
- b. 2 y 4
- c. 1 y 3
- d. 2 y 5
- e. Todos

#### Razón

1. El peso mayor debería ser comparado con el peso menor.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el peso se incrementa el péndulo debe acortarse.
4. El peso debería ser diferente pero los péndulos deben tener la misma longitud.
5. El peso debe ser el mismo pero los péndulos deben tener diferente longitud.

**TABLA 53****Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	a	15	35,7	35,7	35,7
		b	15	35,7	35,7	71,4
		c	9	21,4	21,4	92,9
		d	2	4,8	4,8	97,6
		e	1	2,4	2,4	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
		<b>Experimental</b>	Válidos	a	11	28,9
b	3			7,9	7,9	36,8
c	10			26,3	26,3	63,2
d	10			26,3	26,3	89,5
e	4			10,5	10,5	100,0
Total	38			100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 54****Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	1	25	59,5	59,5	59,5
		2	2	4,8	4,8	64,3
		3	2	4,8	4,8	69,0
		4	4	9,5	9,5	78,6
		5	9	21,4	21,4	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
		<b>Experimental</b>	Válidos	1	13	34,2
2	6			15,8	15,8	50,0
3	4			10,5	10,5	60,5
4	11			28,9	28,9	89,5
5	4			10,5	10,5	100,0
Total	38			100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**TABLA 55****Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	a	21	50,0	50,0	50,0
		b	10	23,8	23,8	73,8
		c	6	14,3	14,3	88,1
		d	2	4,8	4,8	92,9
		e	3	7,1	7,1	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
		<b>Experimental</b>	Válidos	a	21	55,3
A	1			2,6	2,6	57,9
b	7			18,4	18,4	76,3
c	4			10,5	10,5	86,8
d	4			10,5	10,5	97,4
e	1			2,6	2,6	100,0
Total	38			100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 56****Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	1	12	28,6	28,6	28,6
		2	10	23,8	23,8	52,4
		3	12	28,6	28,6	81,0
		4	4	9,5	9,5	90,5
		5	4	9,5	9,5	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
		<b>Experimental</b>	Válidos	1	9	23,7
2	5			13,2	13,2	36,8
3	1			2,6	2,6	39,5
4	17			44,7	44,7	84,2
5	6			15,8	15,8	100,0
Total	38			100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Estas tablas nos demuestran que el grupo de control al escoger la respuesta correcta tiene una variación porcentual significativa entre el pretest 35,7% y el posttest 50%. Y al seleccionar la razón correcta el porcentaje no varía ya que en el pretest y el posttest se mantiene un 9,5%.

Con respecto al grupo experimental, podemos indicar que si existe una variación porcentual entre los resultados de la respuesta correcta del pretest 28,9% y el posttest 55,3%. Y con respecto a la razón correcta escogida en el pretest correspondiente al 28,9% y el posttest al 44,7%, se puede concluir que sí se da un desarrollo significativo, en el razonamiento de control de variables.

### **Pregunta 5**

Esta pregunta hace un cuestionamiento referente al razonamiento de probabilidad, en la que los estudiantes deben considerar y argumentar diferentes probabilidades, que les lleve a tomar la decisión correcta en cuanto a: ¿cuál es la oportunidad de que sea seleccionada una semilla de fréjol?

#### **5. Las semillas de verdura**

Un jardinero compra un paquete de semillas que contiene 3 de calabaza y 3 de fréjol. Si se selecciona una sola semilla.

#### **Pregunta:**

¿Cuál es la oportunidad de que sea seleccionada una semilla de fréjol?

#### **Respuestas:**

- a. 1 entre 2
- b. 1 entre 3
- c. 1 entre 4
- d. 1 entre 6
- e. 4 entre 6

## Razón

1. Se necesitan cuatro selecciones porque las tres semillas de calabaza podrían ser elegidas primero.
2. Hay seis semillas de las cuales un fréjol debe ser elegido.
3. Una semilla de fréjol debe ser elegida de un total de tres.
4. La mitad de las semillas son de fréjol.
5. Además de una semilla de fréjol, podrían seleccionarse tres semillas de calabaza de un total de seis.

**TABLA 57**

### Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	13	31,0	31,0	31,0
		b	5	11,9	11,9	42,9
		c	1	2,4	2,4	45,2
		d	19	45,2	45,2	90,5
		e	4	9,5	9,5	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	18,4	18,4	18,4
		b	10	26,3	26,3	44,7
		c	9	23,7	23,7	68,4
		d	8	21,1	21,1	89,5
		e	4	10,5	10,5	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 58****Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	1	4	9,5	9,5	9,5
		2	11	26,2	26,2	35,7
		3	11	26,2	26,2	61,9
		4	4	9,5	9,5	71,4
		5	12	28,6	28,6	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	1	6	15,8	15,8	15,8
		2	8	21,1	21,1	36,8
		3	12	31,6	31,6	68,4
		4	2	5,3	5,3	73,7
		5	10	26,3	26,3	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 59****Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	a	25	59,5	59,5	59,5
		b	6	14,3	14,3	73,8
		c	7	16,7	16,7	90,5
		d	1	2,4	2,4	92,9
		e	3	7,1	7,1	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	a	19	50,0	50,0	50,0
		A	1	2,6	2,6	52,6
		b	6	15,8	15,8	68,4
		c	1	2,6	2,6	71,1
		d	6	15,8	15,8	86,8
		e	5	13,2	13,2	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 60****Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	1	8	19,0	19,0	19,0
		2	15	35,7	35,7	54,8
		3	11	26,2	26,2	81,0
		4	3	7,1	7,1	88,1
		5	5	11,9	11,9	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
		<b>Experimental</b>	Válidos	1	4	10,5
2	8			21,1	21,1	31,6
3	7			18,4	18,4	50,0
4	12			31,6	31,6	81,6
5	7			18,4	18,4	100,0
Total	38			100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Después de analizar las tablas, podemos deducir que el grupo de control presenta una pequeña variación ascendente, variación que se la ver expresada en los porcentajes de la respuesta correcta dada en el pretest 31% y el postest 59,5%. Con respecto a la razón correcta se puede evidenciar una variación porcentual descendente ya que en el pretest se da el 9,5% y en el postest 7,1%.

En lo que corresponde al grupo experimental, podemos darnos cuenta que se da una variación porcentual relevante al comparar la respuesta correcta seleccionada en el pretest con un 18,4% y postest con un 50%. Esta misma variación la podemos observar al escoger la razón correcta, la misma que nos indica que en el pretest el porcentaje es de 5,3% y el postest 31,6%.

Al igual que en los resultados de la pregunta 4, podemos darnos cuenta que el razonamiento de control de variables, si se desarrolló, pero no en su totalidad, especialmente el área que corresponde al dar razones o sustentar lo escogido.

### **Pregunta 6**

Esta pregunta hace un cuestionamiento referente al razonamiento de probabilidad, en la que los estudiantes deben considerar y argumentar diferentes probabilidades, que les lleve a tomar la decisión correcta en cuanto a: ¿cuál es la oportunidad de que la planta al crecer tenga flores rojas?

#### **6. Las semillas de flores**

Un jardinero compra un paquete de 21 semillas mezcladas. El paquete contiene:

- 3 Semillas de flores rojas pequeñas.
- 4 Semillas de flores amarillas pequeñas.
- 5 Semillas de flores anaranjadas pequeñas.
- 4 Semillas de flores rojas alargadas.
- 2 Semillas de flores amarillas alargadas.
- 3 Semillas de flores anaranjadas alargadas.

#### **Si solo una semilla es plantada**

##### **Pregunta:**

¿Cuál es la oportunidad de que la planta al crecer tenga flores rojas?

##### **Respuestas:**

- a. 1 de 2
- b. 1 de 3
- c. 1 de 7
- d. 1 de 21
- e. Otra respuesta.

## Razón

1. Una sola semilla ha sido elegida del total de flores rojas, amarillas o anaranjadas.
2. 1 /4 de las pequeñas y 4/9 de las alargadas son rojas.
3. No importa si una pequeña o una alargada son escogidas. Una semilla roja debe ser escogida de un total de siete semillas rojas.
4. Una semilla roja debe ser seleccionada de un total de 21 semillas.
5. Siete de veintún semillas producen flores rojas.

**TABLA 61**

### Respuesta a Pregunta 6 **Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	b	3	7,1	7,1	7,1
		c	15	35,7	35,7	42,9
		d	21	50,0	50,0	92,9
		e	3	7,1	7,1	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	a	9	23,7	23,7	23,7
		b	10	26,3	26,3	50,0
		c	7	18,4	18,4	68,4
		d	9	23,7	23,7	92,1
		e	3	7,9	7,9	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 62****Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	1	15	35,7	35,7	35,7
		2	4	9,5	9,5	45,2
		3	6	14,3	14,3	59,5
		4	14	33,3	33,3	92,9
		5	3	7,1	7,1	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	1	10	26,3	26,3	26,3
		2	3	7,9	7,9	34,2
		3	6	15,8	15,8	50,0
		4	9	23,7	23,7	73,7
		5	10	26,3	26,3	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 63****Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	a	9	21,4	21,4	21,4
		b	18	42,9	42,9	64,3
		c	8	19,0	19,0	83,3
		d	4	9,5	9,5	92,9
		e	3	7,1	7,1	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	b	11	28,9	28,9	28,9
		c	18	47,4	47,4	76,3
		C	1	2,6	2,6	78,9
		d	6	15,8	15,8	94,7
		e	2	5,3	5,3	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**TABLA 64****Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	1	11	26,2	26,2	26,2
		2	12	28,6	28,6	54,8
		3	10	23,8	23,8	78,6
		4	7	16,7	16,7	95,2
		5	2	4,8	4,8	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	1	7	18,4	18,4	18,4
		2	4	10,5	10,5	28,9
		3	9	23,7	23,7	52,6
		4	6	15,8	15,8	68,4
		5	12	31,6	31,6	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Al hacer un análisis de las tablas, podemos darnos cuenta que el grupo de control al seleccionar su respuesta correcta, presenta un ascenso porcentual entre el pretest y el postest con un 7,1% y 42,9% respectivamente, y al escoger la razón correcta su porcentaje desciende ya que en el pretest es de 7,1% y postest es de 4,8%, variaciones que nos demuestran que en el postest la respuesta pudo ser escogida al azar.

En lo que se refiere al grupo experimental, se da un ascenso porcentual poco significativo tanto al escoger la repuesta correcta representado en el pretest con un 26,3% y postest con un 28,9%; como al hacerlo con la selección de la razón correcta, del pretest 26,3% y postest 31,6%. Lo que nos demuestra que tuvo un efecto positivo medianamente bajo.

**Pregunta 7**

Esta pregunta hace un cuestionamiento referente al esquema de razonamiento de correlación en el que los estudiantes van a cuantificar y argumentar probabilidades, para

llegar a tomar una decisión sobre si: ¿los ratones gordos más probablemente tienen colas negras y los ratones delgados más probablemente tienen colas blancas?

### 7. Los ratones

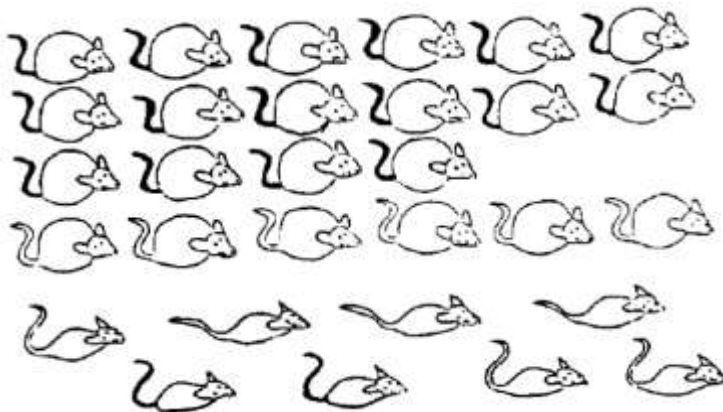
Los ratones mostrados en el gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados:

#### Pregunta:

¿Los ratones gordos más probablemente tienen colas negras y los ratones delgados más probablemente tienen colas blancas?

#### Respuestas:

- a. Sí
- b. No



#### Razón:

1.  $\frac{8}{11}$  de los ratones gordos tienen colas negras y  $\frac{3}{4}$  de los ratones delgados tienen colas blancas.
2. Algunos de los ratones gordos tienen colas blancas y algunos de los ratones delgados también.
3. 18 ratones de los treinta tienen colas negras y 12 colas blancas.
4. Ninguno de los ratones gordos tiene colas negras y ninguno de los ratones delgados tiene colas blancas.
5.  $\frac{6}{12}$  de los ratones cola blanca son gordos.

**TABLA 65****Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	32	76,2	76,2	76,2
		b	10	23,8	23,8	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	13	34,2	34,2	34,2
		b	25	65,8	65,8	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 66****Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	13	31,0	31,0	31,0
		2	16	38,1	38,1	69,0
		3	10	23,8	23,8	92,9
		4	1	2,4	2,4	95,2
		5	2	4,8	4,8	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	8	21,1	21,1	21,1
		2	16	42,1	42,1	63,2
		3	10	26,3	26,3	89,5
		4	3	7,9	7,9	97,4
		5	1	2,6	2,6	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 67****Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	31	73,8	73,8	73,8
		b	11	26,2	26,2	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	27	71,1	71,1	71,1
		A	1	2,6	2,6	73,7
		b	10	26,3	26,3	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 68****Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	16,7	16,7	16,7
		2	18	42,9	42,9	59,5
		3	12	28,6	28,6	88,1
		5	5	11,9	11,9	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	13	34,2	34,2	34,2
		2	11	28,9	28,9	63,2
		3	13	34,2	34,2	97,4
		5	1	2,6	2,6	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Analizando las tablas, podremos decir que el grupo de control presenta una pequeña variación descendente en el porcentaje de la respuesta correcta escogida en el

pretest el mismo que corresponde al 76,3%, en relación al posttest correspondiente al 73,8%. Lo mismo podemos apreciar en las tablas correspondientes a la razón correcta ya que en el pretest se da un 31% y en el posttest un 16,7%.

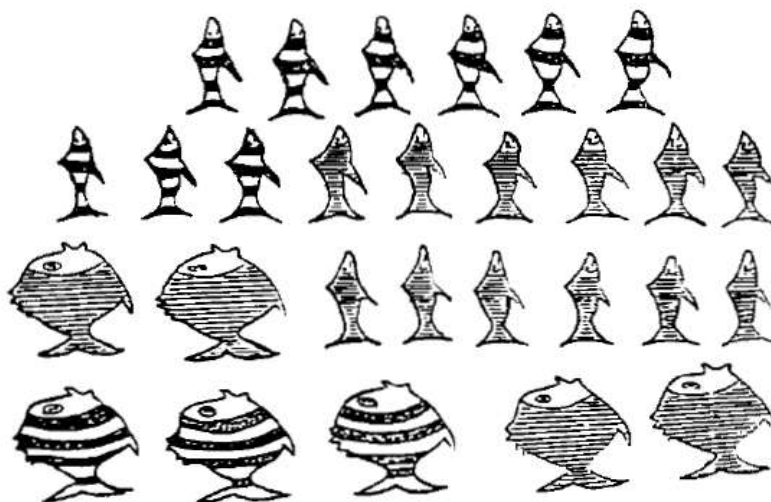
En el grupo experimental, visualizamos una variación ascendente entre los porcentajes obtenidos en el pretest 34,2% y posttest 71,1%, de las tablas de la respuesta correcta. Lo mismo sucede con los porcentajes de las tablas de las razones a la pregunta, presentan una variable ascendente, ya que en el pretest el porcentaje es de 21,1% y el posttest de 34,2%, dándonos así resultados que indican que el programa para el desarrollo del pensamiento formal, tuvo efectos positivos en pocos estudiantes.

### **Pregunta 8**

Esta pregunta hace un cuestionamiento referente al esquema de razonamiento de correlación en el que los estudiantes van a cuantificar y argumentar probabilidades, para llegar a tomar una decisión sobre si: ¿Los peces gordos más probablemente tienen rayas más anchas que los delgados?

#### **8. Los peces.**

De acuerdo al siguiente gráfico.



**Pregunta:**

¿Los peces gordos más probablemente tienen rayas más anchas que los delgados?

**Respuestas:**

- a. Si
- b. No

**Razón:**

1. Algunos peces gordos tienen rayas anchas y algunos las tienen angostas.
2. 3/7 de los peces gordos tienen rayas anchas.
3. 12/28 de los peces tienen rayas anchas y 16/28 tienen rayas angostas.
4. 3/7 de los peces gordos tienen rayas anchas y 9/21 de los peces delgados tienen rayas anchas.
5. Algunos peces con rayas anchas son delgados y algunos son gordos.

**TABLA 69****Respuesta a Pregunta 8 [Pretest Versión Internacional](#)**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	a	18	42,9	42,9	42,9
		b	24	57,1	57,1	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	a	17	44,7	44,7	44,7
		b	21	55,3	55,3	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 70****Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	1	16	38,1	38,1	38,1
		2	5	11,9	11,9	50,0
		3	4	9,5	9,5	59,5
		4	6	14,3	14,3	73,8
		5	11	26,2	26,2	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	1	18	47,4	47,4	47,4
		2	2	5,3	5,3	52,6
		3	3	7,9	7,9	60,5
		4	6	15,8	15,8	76,3
		5	9	23,7	23,7	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 71****Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	a	23	54,8	54,8	54,8
		b	19	45,2	45,2	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	a	7	18,4	18,4	18,4
		b	30	78,9	78,9	97,4
		B	1	2,6	2,6	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 72****Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	1	7	16,7	16,7	16,7
		2	18	42,9	42,9	59,5
		3	9	21,4	21,4	81,0
		4	5	11,9	11,9	92,9
		5	3	7,1	7,1	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	1	13	34,2	34,2	34,2
		2	3	7,9	7,9	42,1
		3	4	10,5	10,5	52,6
		4	13	34,2	34,2	86,8
		5	5	13,2	13,2	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En estas tablas podemos darnos cuenta que el grupo de control al escoger su respuesta correcta tiene una variación porcentual descendente, la misma que la podemos observar al contrastar el 57,1% correspondiente al pretest con el 45,2% del postest. Los porcentajes de las tablas de las razones a la pregunta también nos permiten observar que se produce un descenso porcentual de 14,3% a 11,9%, correspondiente al pretest y postest respectivamente.

El grupo experimental, demuestra una variación porcentual mínima entre la respuesta correcta del pretest y el postest representada en un 55,3% y 78,9% respectivamente. En las tablas de las razones a la pregunta, también se observa una mínima variación porcentual representada en el pretest con un 15,8% y el postest con un 34,2%. Lo que demuestra que el razonamiento de correlación si tuvo alguna incidencia en los estudiantes.



### **Pregunta 9**

Esta pregunta hace referencia al esquema de razonamiento de operaciones combinatorias en la que los estudiantes deben combinar 9 integrantes del consejo estudiantil, mediante una exploración metódica de todas las posibles combinaciones.

#### **9. El consejo estudiantil**

Tres estudiantes de cada curso de bachillerato (4to., 5to. y 6to. curso de colegio) fueron elegidos al consejo estudiantil. Se debe formar un comité de tres miembros con una persona de cada curso. Todas las posibles combinaciones deben ser consideradas antes de tomar una decisión. Dos posibles combinaciones son Tomás, Jaime y Daniel (TDJ) y Sara, Ana y Martha (SAM). Haga una lista de todas las posibles combinaciones en la hoja de respuestas que se le entregará.

#### **CONSEJO ESTUDIANTIL**

<b>4to. Curso</b>	<b>5to. Curso</b>	<b>6to. Curso</b>
Tomás (T)	Jaime (J)	Daniel (D)
Sara (S)	Ana (A)	Marta (M)
Byron (B)	Carmen (C)	Gloria (G)

TJD, SAM, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,

**TABLA 73****Pregunta 9 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	0	3	7,1	7,1	7,1		
		6	1	2,4	2,4	9,5		
		7	1	2,4	2,4	11,9		
		8	3	7,1	7,1	19,0		
		10	6	14,3	14,3	33,3		
		11	3	7,1	7,1	40,5		
		12	1	2,4	2,4	42,9		
		13	5	11,9	11,9	54,8		
		14	3	7,1	7,1	61,9		
		15	1	2,4	2,4	64,3		
		16	1	2,4	2,4	66,7		
		18	3	7,1	7,1	73,8		
		19	1	2,4	2,4	76,2		
		20	1	2,4	2,4	78,6		
		22	1	2,4	2,4	81,0		
		25	1	2,4	2,4	83,3		
		26	3	7,1	7,1	90,5		
		27	4	9,5	9,5	100,0		
		Total			42	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	5	4	10,5	10,5	10,5
7	3			7,9	7,9	18,4		
8	1			2,6	2,6	21,1		
10	15			39,5	39,5	60,5		
12	4			10,5	10,5	71,1		
13	2			5,3	5,3	76,3		
14	1			2,6	2,6	78,9		
15	5			13,2	13,2	92,1		
17	1			2,6	2,6	94,7		
18	1			2,6	2,6	97,4		
20	1			2,6	2,6	100,0		
Total			38	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 74****Pregunta 9 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	3	1	2,4	2,4	2,4
		5	2	4,8	4,8	7,1
		8	1	2,4	2,4	9,5
		9	2	4,8	4,8	14,3
		10	4	9,5	9,5	23,8
		11	2	4,8	4,8	28,6
		12	5	11,9	11,9	40,5
		13	3	7,1	7,1	47,6
		14	2	4,8	4,8	52,4
		15	2	4,8	4,8	57,1
		16	1	2,4	2,4	59,5
		17	1	2,4	2,4	61,9
		18	4	9,5	9,5	71,4
		20	3	7,1	7,1	78,6
		23	1	2,4	2,4	81,0
		24	2	4,8	4,8	85,7
		25	4	9,5	9,5	95,2
		26	1	2,4	2,4	97,6
		27	1	2,4	2,4	100,0
		Total		42	100,0	100,0
<b>Experimental</b>	Válidos	10	3	7,9	7,9	7,9
		12	1	2,6	2,6	10,5
		18	6	15,8	15,8	26,3
		19	1	2,6	2,6	28,9
		20	6	15,8	15,8	44,7
		22	7	18,4	18,4	63,2
		24	1	2,6	2,6	65,8
		25	1	2,6	2,6	68,4
		26	1	2,6	2,6	71,1
		27	11	28,9	28,9	100,0
Total		38	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los resultados que se pueden ver en estas tablas con respecto al grupo de control en el número de combinaciones correctas del pretest y el postest, 9,5% y 2,4% respectivamente, nos demuestra que se dio una variación descendente de 7,16%, equivalente a 3 estudiantes menos.

En el grupo experimental la variación de porcentajes es bastante significativa ya que en el pretest el porcentaje es de 0% y en el postest de 28,4%, demostrándose una diferencia de 28,4%, en relación al pretest. Esto nos permite indicar que cuando se realizó el programa para el desarrollo del pensamiento forma, este tipo de razonamiento tuvo resultados positivos en la tercera parte de los estudiantes, que lo recibieron.

### **Pregunta 10**

Esta pregunta hace referencia al esquema de razonamiento de operaciones combinatorias en la que se presenta una lista de cuatro locales que se va a poner en un Centro Comercial y en la que los estudiantes deben buscar todas las posibles combinaciones, mediante una exploración metódica de cada una de ellas.

#### **4. El Centro Comercial**

En un nuevo centro comercial, van a abrirse 4 locales.

Una peluquería (P), una tienda de descuentos (D), una tienda de comestibles (C) y un bar (B) quieren entrar ahí. Cada uno de los establecimientos puede elegir uno cualquiera de los cuatro locales. Una de las maneras en que se pueden ocupar los cuatro locales es PDCB (A la izquierda la peluquería, luego la tienda de descuentos, a continuación la tienda de comestibles y a la derecha el bar).

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

10. PDCB, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
 \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
 \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
 \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,

**TABLA 75**

**Pregunta 10 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	0	3	7,1	7,1	7,1
		4	3	7,1	7,1	14,3
		5	7	16,7	16,7	31,0
		6	7	16,7	16,7	47,6
		7	1	2,4	2,4	50,0
		8	6	14,3	14,3	64,3
		9	3	7,1	7,1	71,4
		10	7	16,7	16,7	88,1
		14	1	2,4	2,4	90,5
		15	2	4,8	4,8	95,2
		16	1	2,4	2,4	97,6
		18	1	2,4	2,4	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
		<b>Experimental</b>	Válidos	4	4	10,5
5	11			28,9	28,9	39,5
7	3			7,9	7,9	47,4
8	3			7,9	7,9	55,3
10	7			18,4	18,4	73,7
11	4			10,5	10,5	84,2
12	1			2,6	2,6	86,8
14	2			5,3	5,3	92,1
15	2			5,3	5,3	97,4
18	1			2,6	2,6	100,0
Total	38	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 76****Pregunta 10 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	3	1	2,4	2,4	2,4
		4	1	2,4	2,4	4,8
		5	3	7,1	7,1	11,9
		7	1	2,4	2,4	14,3
		8	10	23,8	23,8	38,1
		10	9	21,4	21,4	59,5
		12	7	16,7	16,7	76,2
		13	1	2,4	2,4	78,6
		14	2	4,8	4,8	83,3
		15	4	9,5	9,5	92,9
		16	1	2,4	2,4	95,2
		17	1	2,4	2,4	97,6
		19	1	2,4	2,4	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	8	2	5,3	5,3	5,3
		10	2	5,3	5,3	10,5
		12	1	2,6	2,6	13,2
		15	8	21,1	21,1	34,2
		16	3	7,9	7,9	42,1
		17	2	5,3	5,3	47,4
		18	5	13,2	13,2	60,5
		19	5	13,2	13,2	73,7
		20	7	18,4	18,4	92,1
		24	3	7,9	7,9	100,0
Total	38	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Al observar las tablas podemos darnos cuenta que los estudiantes del grupo de control, no lograron escribir las 24 combinaciones requeridas en esta prueba, presentando un porcentaje de 0%, en el pretest y postest, es decir que se demuestra la presencia de un pensamiento formal incipiente.

Con respecto al grupo experimental se puede notar que solo tres estudiantes llegaron a hacer las 24 combinaciones en el postest y ninguno en el pretest. Lo que nos

lleva a concluir que el 7,9% de los estudiantes posee un pensamiento formal desarrollado, el 79% un pensamiento formal en desarrollo y el 13.1% un pensamiento formal incipiente, en relación a este esquema.

### 3.1.2. Puntajes: pretest, postest y diferencia entre ellos

#### VERSIÓN ECUATORIANA

##### PUNTAJE PRETEST

Esta tabla nos ayuda a visualizar los puntajes obtenidos en el pretest, tanto del grupo de control como del experimental, con una escala de 0 a 10.

**TABLA 77**

##### Puntaje Pretest *Versión Ecuatoriana*

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	3	7,1	7,1	7,1
		1	9	21,4	21,4	28,6
		2	19	45,2	45,2	73,8
		3	8	19,0	19,0	92,9
		4	1	2,4	2,4	95,2
		5	2	4,8	4,8	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	8	21,1	21,1	21,1
		1	13	34,2	34,2	55,3
		2	13	34,2	34,2	89,5
		3	4	10,5	10,5	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta tabla podemos observar que de los 42 estudiantes del grupo de control solo el 4,8%, tuvo mayor número de aciertos equivalente a 5 preguntas de 10 y del grupo experimental de 38 estudiantes el 10,5% obtuvo el mayor número de aciertos equivalente a 3 preguntas de 10.

En los dos grupos se registra la existencia de 0 aciertos, correspondiente a 3 estudiantes para el grupo de control y 8 para el experimental, es decir 7,1% y 21,1 %, respectivamente.



Si lo analizamos desde el mayor número de estudiantes podemos mirar que en el grupo de control, 19 estudiantes de 42, contestaron solo 2 preguntas acertadamente, lo que equivale al 45,2%, mientras que en el grupo de control, dos grupos de 13 estudiantes contestan correctamente 1 y 2 preguntas, lo que corresponde al 34,2% para cada grupo, es decir el 68,4% de los 38 estudiantes.

Esto datos nos demuestra que el 92,2% de los estudiantes del grupo de control demostraron un pensamiento formal incipiente y solo el 7,1%, lo están desarrollando. En cambio, el grupo experimental ha demostrado un pensamiento formal incipiente en la el desarrollo de este pretest.

### PUNTAJE POSTEST

Esta tabla nos permite visualizar los puntajes obtenidos en el postest tanto del grupo de control como del experimental, en forma cuantitativa y con una escala de 0 a 10.

**TABLA 78**

#### Puntaje Postest **Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	0	1	2,4	2,4	2,4
		1	8	19,0	19,0	21,4
		2	14	33,3	33,3	54,8
		3	13	31,0	31,0	85,7
		4	5	11,9	11,9	97,6
		5	1	2,4	2,4	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	1	3	7,9	7,9	7,9
		2	5	13,2	13,2	21,1
		3	11	28,9	28,9	50,0
		4	9	23,7	23,7	73,7
		5	6	15,8	15,8	89,5
		6	2	5,3	5,3	94,7
		7	2	5,3	5,3	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta tabla podemos observar que el mayor puntaje correspondiente al grupo de control es 5 aciertos, con una frecuencia de 1 estudiante y un porcentaje de 2,4%. En el grupo experimental se puede ver que el mayor puntaje es 7 aciertos con una frecuencia de 2 estudiantes y un porcentaje de 5,3%.

En el grupo de control se observa un puntaje de 0 aciertos, correspondientes a 1 estudiante y un porcentaje de 2,4 % y en el grupo experimental no lo hay.

Además podemos observar que en el grupo de control de 42 estudiantes, 14 contestaron correctamente 2 preguntas con un porcentaje de 33,35%. Mientras que en el grupo experimental de 38 estudiantes solo 11 contestaron 3 preguntas correctamente con un porcentaje de 28,9%.

Esto nos demuestra que el 85,7% de los estudiantes del grupo de control, poseen un pensamiento formal incipiente y el 14,3% tienen un pensamiento formal en desarrollo. Al observar los datos del grupo experimental podemos darnos cuenta que el 50% de los estudiantes posee un pensamiento formal incipiente, el 44,7% un pensamiento formal en desarrollo y solo el 5,3% lo han desarrollado, si esto comparamos con los datos del pretest podemos confirmar que la aplicación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal sí tienen sus resultados.

### **PUNTAJES DIFERENCIA ENTRE PRETEST Y POSTEST**

La siguiente tabla nos presenta la diferencia de los puntajes obtenidos en el pretest y posttest, tanto del grupo de control como del experimental. En una forma cuantitativa.

**TABLA 79****Diferencia entre el postest y el pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	-1	1	2,4	2,4	2,4
		0	25	59,5	59,5	61,9
		1	16	38,1	38,1	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	1	3	7,9	7,9	7,9
		2	23	60,5	60,5	68,4
		3	10	26,3	26,3	94,7
		4	2	5,3	5,3	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En este cuadro podemos apreciar que la diferencia entre el pretest y postest del grupo de control se presenta de la siguiente manera: de un total de 42 estudiantes, 25 han mantenido el mismo puntaje correspondiente al 59,5%, 1 ha demostrado un descenso de 1 punto 2,4% y 16 registraron un incremento de 1 punto perteneciente al 38,1%, con esto se demuestra que no existe un cambio significativo entre los 2 test, ya que el mayor porcentaje de estudiantes se mantiene igual, sin demostrar ningún cambio.

Además, en este cuadro podemos observar que la diferencia entre el pretest y postest del grupo experimental presenta los siguientes resultados: de un total de 38 estudiantes ninguno se mantiene igual, ya que 23 de ellos registraron un incremento de 2 puntos correspondiente al 60,5%, 10 de 3 puntos perteneciente al 26,3% , 3 de 1 acierto lo que corresponde al 7,9% y 2 estudiante ascendieron 4 puntos con un 5,3%, lo que nos permite observar que entre los 2 test sí existe un ascenso.

Si realizamos una comparación entre el grupo de control y experimental podemos mirar que en el grupo de control se mantienen 25 estudiantes con el mismo número de aciertos y un porcentaje de 59,5%. Mientras que en el grupo experimental se

observa a 23 estudiantes que mejoraron ya que tuvieron un puntajes de 2 aciertos y un porcentaje de 60,5%. Es decir que el programa causó un mínimo efecto en este último grupo de estudiantes.

## **VERSIÓN INTERNACIONAL**

### **PUNTAJES PRETEST**

Esta tabla, nos ayuda a observar los puntajes obtenidos en el pretest de la versión internacional, tanto del grupo de control como del experimental, y se nos presenta con una valoración cuantitativa de 0 a 10.

**TABLA 80**

**Puntaje Pretest *Versión Internacional***

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	0	23	54,8	54,8	54,8
		1	13	31,0	31,0	85,7
		2	5	11,9	11,9	97,6
		3	1	2,4	2,4	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	0	17	44,7	44,7	44,7
		1	17	44,7	44,7	89,5
		2	3	7,9	7,9	97,4
		3	1	2,6	2,6	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta tabla podemos observar que de los 42 estudiantes del grupo de control el 54,8% correspondiente a 23 estudiantes no tienen ningún acierto y del grupo experimental de 38 estudiantes el 44,7% perteneciente a 17 estudiantes tampoco tuvo ningún acierto. Demostrándose así que la mayoría de estudiantes del primer grupo no ha tenido ningún cambio y menos de la mitad de grupo experimental, tampoco.

Además en esta tabla, vemos que en el grupo de control, el mayor número de

aciertos es 3, con una frecuencia de 1 estudiantes y un porcentaje de 2,4%. En el experimental se puede observar que el mayor puntaje es 3, con una frecuencia de 1 estudiante y un porcentaje de 2,6%.

Algo que se debe tomar en cuenta con respecto al grupo experimental es que 17 estudiantes de 38, casi la mitad de la totalidad de estudiantes, tienen un acierto, lo que corresponde al 44,7%.

Estos datos nos demuestran que los estudiantes tanto del grupo de control como del experimental al desarrollar el pretest versión internacional demostraron un pensamiento formal incipiente.

### **PUNTAJES POSTEST**

Esta tabla nos permite observar los puntajes obtenidos en el posttest, tanto del grupo de control como del experimental, y se nos presenta con una valoración de 0 a 10.

**TABLA 81**

**Puntaje Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Control</b>	Válidos	0	17	40,5	40,5	40,5
		1	17	40,5	40,5	81,0
		2	6	14,3	14,3	95,2
		3	1	2,4	2,4	97,6
		4	1	2,4	2,4	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
		<b>Experimental</b>	Válidos	0	5	13,2
1	5	13,2		13,2	26,3	
2	6	15,8		15,8	42,1	
3	8	21,1		21,1	63,2	
4	7	18,4		18,4	81,6	
5	3	7,9		7,9	89,5	
6	3	7,9		7,9	97,4	
7	1	2,6		2,6	100,0	
Total	38	100,0	100,0			

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

En esta tabla, podemos mirar que en el grupo de control, el mayor puntaje es 4, con una frecuencia de 1 estudiantes y un porcentaje de 2,4%. En el grupo experimental el mayor puntaje es 7, con una frecuencia de 1 estudiante y un porcentaje de 2,6%.

Tanto en el grupo de control como del experimental, podemos visualizar un puntaje de 0 aciertos, correspondientes a 17 y 5 estudiante respectivamente y un porcentaje de 40,5 % grupo de control y 13,2 % grupo experimenta.

Además, en este cuadro podemos mirar que en el grupo de control se mantienen 17 estudiantes con un puntaje de 0 y 1 acierto, con un porcentaje de 40,5%. Mientras que en el grupo experimental se ve a 8 estudiantes con un puntajes de 3 aciertos y un porcentaje de 21,1%.

Esto nos demuestra que el 100% de los estudiantes del grupo de control, demostraron un pensamiento formal incipiente al resolver el postest versión internacional. Al observar los datos del grupo experimental podemos darnos cuenta que el 63,2% de los estudiantes posee un pensamiento formal incipiente ya que han tenido de 0 a 3 aciertos, el 34,2% un pensamiento formal en desarrollo ya que han tenido de 4 a 6 aciertos y solo el 2,6% lo han desarrollado al tener 7 aciertos, si esto comparamos con los datos del pretest podemos confirmar que la aplicación de este programa para el desarrollo del pensamiento formal tuvo una inferencia significativa en el 36,8% de los estudiantes.

### **PUNTAJES DIFERENCIA ENTRE PRETEST Y POSTEST**

La siguiente tabla nos permitirá hacer un análisis de las diferencia entre el pretest y postest de la versión internacional aplicada a los estudiantes de décimo de educación básica.

**TABLA 82****Diferencia entre el postest y el pretest Versión internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	32	76,2	76,2	76,2
		1	10	23,8	23,8	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	6	15,8	15,8	15,8
		1	4	10,5	10,5	26,3
		2	12	31,6	31,6	57,9
		3	9	23,7	23,7	81,6
		4	7	18,4	18,4	100,0
		Total	38	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta tabla se puede observar que la diferencia entre el pretest y postest del grupo de control se presenta de la siguiente manera: de un total de 42 estudiantes, 32 tienen un porcentaje de 76,2%, en relación a cero aciertos es decir que no se ha dado ningún cambio en relación al pretest y solo 10 demostraron un incremento de 1 con un 23,8%. Con esto se demuestra que no existe un cambio significativo entre los 2 test, ya que el mayor porcentaje de estudiantes se mantiene igual, sin demostrar algún cambio.

Si miramos los datos del grupo experimental podemos notar que 12 estudiantes registraron un incremento de 2 aciertos en relación al pretest correspondiente al 31,6 %, 6 estudiantes se mantienen igual es decir el 15,8%, 4 estudiantes demuestran un aumento de 1 acierto lo que corresponde al 10,5%, 9 presentaron un incremento de 3 aciertos correspondiente al 23,7% y 7 estudiantes tuvieron 4 aciertos con un 18,4%. Estos datos nos permiten notar que el 81,6% de los estudiantes demuestran un pensamiento formal incipiente y solo el 18,4% en desarrollo.

Podremos concluir diciendo que el grupo de control no demostró un cambio significativo entre el pretest y postest, mientras que solo el 31,6% de los estudiantes del grupo experimental mejoraron ya que solo la tercera parte de ellos tuvieron un aumento de 2 aciertos en relación a 10, es decir que el programa causó un mínimo efecto en este último grupo de estudiantes.



### 3.1.3. Estadísticos De Muestras Relacionadas

La siguiente tabla nos sirve fundamentalmente para conocer la media de respuestas acertadas de las dos pruebas, de las dos versiones y de los 2 grupos. Permittiéndonos así comparar si esa media ha aumentado o disminuido entre el pretest y el postest tanto en el grupo experimental como en el de control.

**TABLA 83**

#### Estadísticos de muestras relacionadas

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	2,02	42	1,115	,172
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	2,38	42	1,081	,167
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,62	42	,795	,123
		Puntaje Postest Versión Internacional	,86	42	,926	,143
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	1,34	38	,938	,152
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	3,63	38	1,514	,246
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,68	38	,739	,120
		Puntaje Postest Versión Internacional	2,87	38	1,891	,307

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta tabla podemos darnos cuenta que los porcentajes entre los aciertos del pretest 2,02 y del postest 2,38 de la versión ecuatoriana del grupo de control nos indican que si ascendió en un 0.36. Y entre el promedio de aciertos del pretest 0.62 y del postest 0.86 de la versión internacional también asciende un 0.24, lo que nos permite ver que el porcentaje en relación a los aciertos del pretest, sí ascendió en las dos versiones.

Al analizar al grupo experimental podemos darnos cuenta que en la versión ecuatoriana se da una diferencia de promedio de aciertos de 2,29, ya que el promedio de aciertos del pretest es 1,34 y del posttest 3,63. Con respecto a la versión Internacional, podemos darnos cuenta que el promedio de aciertos del pretest es 0,68% y del posttest 2,87, dándose un aumento de 2,19 en el promedio de aciertos. Es decir que el promedio de aciertos asciende en las dos versiones.

Esto nos permite ver que la aplicación del programa para el desarrollo del pensamiento formal, sí causó efectos positivos, no los esperados, ya que el desarrollo del pensamiento es un proceso que se lo debe iniciar desde edades muy tempranas.

### 3.1.4. Prueba De Muestras Relacionadas

Esta tabla nos permite visualizar la diferencia entre las medias del pretest y el posttest.

**TABLA 84**

#### Prueba de muestras relacionadas

Grupo			Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)	
			Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia					
			Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior				
Control	Par	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-,357	,533	,082	-,523	-,191	-4,343	41	,000	
		Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-,238	,431	,067	-,372	-,104	-3,579	41	,001	
	Experimental	Par	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-2,289	,694	,113	-2,518	-2,061	-20,339	37	,000
			Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-2,184	1,312	,213	-2,616	-1,753	-10,261	37	,000

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Al hacer el análisis de la media de la tabla podemos darnos cuenta que los resultados tanto en el Pretest y posttest del grupo de control y experimental de la versión ecuatoriana e internacional, nos llevan a tener una hipótesis alternativa es decir que las diferencias entre las medias son estadísticamente significativas, por lo que es poco probable que se deban al azar o error de medición, esto lo demuestran los datos que se encuentran en la misma, los cuales son interpretados a continuación:

La diferencia entre las medias del pretest y posttest del grupo de control versión

ecuatoriana es de -0,357 y el nivel de significación de la prueba es de 0,000, por lo tanto no supera el 0,050, lo que nos indica que los resultados son concluyentes. La diferencia entre las medias del pretest y postest de este grupo en la versión internacional es de -0,238 y el nivel de significación de la prueba es de 0,001, no supera el 0,050, por lo tanto los resultados son concluyentes.

La diferencia entre las medias del pretest y postest del grupo experimental versión ecuatoriana es de -2,289, el nivel de significación de la prueba es 0,000, no supera el 0.050, por lo tanto los resultados son concluyentes. La diferencia entre las medias del pretest y postest de este mismo grupo en la versión internacional es de -2,184 y el nivel de significación de la prueba es de 0,000, por lo tanto los resultados son concluyentes.

Este análisis nos permite observar que el desempeño del grupo de control tanto en el pretest como en el postest ha mejorado, de la misma manera se puede observar en el grupo experimental, ya que no encontramos un indicador que señale que “no existe” un grupo que no haya mejorado su desempeño.

Para llegar a deducir la significación de la prueba, no debemos olvidar que el valor no debe superar a 0.050 (límite aceptado para cometer un error tipo I), solo así la prueba es significativa y si supera los resultados no son concluyentes. Frente a esto se puede indicar que la prueba es significativa y sus resultados son concluyentes, porque el valor en el grupo experimental y de control en las dos versiones es menor de 0.050.

### 3.1.5. Estadísticos De Grupo

Esta tabla nos permitirá comparar el desempeño entre el grupo de control y el experimental.

**TABLA 85**

#### Estadísticos de grupo

Grupo		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana	Control	42	,36	,533	,082
	Experimental	38	2,29	,694	,113
Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional	Control	42	,24	,431	,067
	Experimental	38	2,18	1,312	,213

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Al comparar el desempeño entre el grupo de control y el grupo experimental en la versión ecuatoriana, nos podemos dar cuenta, que la media del grupo de control es de 0,36 y del experimental es 2,29 dándonos una diferencias de 1,93 en favor de este último.

En la versión internacional podemos observar que la media del grupo de control es 0,24 y del experimental 2,18, dándonos una diferencia de 1,94% la misma que demuestra que el grupo experimental tuvo un mejor desempeño en relación al grupo experimental.

Las diferencias entre el desempeño del grupo de control y del experimental, nos permite observar una varianza considerable, que nos lleva a concluir que el programa sí fue eficiente, ya que las medias del grupo experimental son superiores tanto en la versión ecuatoriana como en la internacional, con respecto a las del grupo de control las mismas que mantienen una varianza bastante baja.

### 3.1.6. Prueba De Muestras Independientes.

Esta tabla nos permite comprobar si la diferencia es estadísticamente significativa. Para lo cual debemos tomar en cuenta la de la izquierda para comparar la varianza (variabilidad o dispersión) de los grupos y la de la derecha para la diferencia entre los valores (diferencia de medias posttest-pretest) de los grupos experimental y de control.

**TABLA 86**

#### Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias		95% Intervalo de confianza para la diferencia	
							Superior	Inferior	Superior	Inferior
Diferencia entre el posttest y el pretest versión ecuatoriana	Se han asumido varianzas iguales	,831	,365	-14,044	78	,000	-1,932	,138	-2,206	-1,658
	No se han asumido varianzas iguales			-13,862	69,232	,000	-1,932	,139	-2,210	-1,654
Diferencia entre el posttest y el pretest versión internacional	Se han asumido varianzas iguales	31,798	,000	-9,090	78	,000	-1,946	,214	-2,372	-1,520
	No se han asumido varianzas iguales			-8,726	44,198	,000	-1,946	,223	-2,396	-1,497

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta tabla podemos ver que la diferencia de medias entre el pretest y posttest de la versión ecuatoriana e internacional no supera a 0.050, ya que es de 0.000, es decir que si existe una diferencia estadística significativa entre el grupo experimental y el de control en las dos versiones.

Esto nos indica que el programa demostró su eficacia al medirlo en las dos versiones.

### **3.1.7. EVALUACIÓN DEL PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL**

#### **UNIDAD 1: Pedir razones, presentar argumentos.**

- **¿En qué porcentaje estima usted que se han cumplido los objetivos de la unidad?**

**Objetivo 1:** Desarrollar la necesidad y la capacidad de pedir razones para sustentar lo que se afirma

**Objetivo 2:** Evaluar la fortaleza de argumentos a favor o en contra de una determinada idea

**Objetivo 3:** Llegar a decisiones a través de esta evaluación

Objetivo 1. **80%**

Objetivo 2. **60%**

Objetivo 3. **50%**

- **¿Cómo califica las actividades realizadas?**  
**A** máxima calificación **E** mínima calificación

**Actividad 1:** Dinámica **A**

**Sugerencias:**

Habituarse a los estudiantes, a la práctica de actividades dinámicas y motivadoras, al inicio de su jornada de trabajo.

**Actividad 2:** Preguntas **C**

**Sugerencias:**

Aplicar técnicas grupales que posibiliten la participación de todos los estudiantes.

**Actividad 3:** Análisis de Textos **C**

**Sugerencias:**

Disponer de mayor tiempo para el desarrollo de esta actividad.

**Actividad 4:** Tareas Adicionales C

**Sugerencias:**

Que los textos alternativos respondan a los intereses de los estudiantes.

➤ **SUGERENCIAS GLOBALES:**

- ❖ Mayor tiempo destinado para cada una de las actividades de esta unidad.
- ❖ Actividades que respondan a los intereses de los jóvenes y si es posible a su estatus social.

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

- **¿En qué porcentaje estima usted que se han cumplido los objetivos de la Unidad?**

**Objetivo 1:** Diferenciar los conceptos de principios e hipótesis

**Objetivo 2:** Diferenciar situaciones en las que algún principio no debe aplicarse

**Objetivo 3:** Desechar los principios inaplicables en algunas situaciones

Objetivo 1. **75%**

Objetivo 2. **65%**

Objetivo 3. **50%**

- **¿Cómo califica las actividades realizadas?**  
**A** máxima calificación **E** mínima calificación

**Actividad 1:** El oso C

**Sugerencias:**

Proponer ejercicios que tomen en cuenta los conocimientos que los estudiantes poseen.



**Actividad 2:** Los 9 puntos **D**

**Sugerencias:**

Dar mayor cantidad de alternativas que permitan que los estudiantes realicen los ejercicios con más argumentos.

**Actividad 3:** Conceptos de principios e hipótesis **C**

**Sugerencias:**

Sugerir comparaciones entre principios e hipótesis, acordes a los intereses de los estudiantes para permitir una mejor comprensión de las definiciones.

**Actividad 4:** Tareas Adicionales **C**

**Sugerencias:** Sugerir bibliografía en la que se planten ejercicios de este tipo.

➤ **SUGERENCIAS GLOBALES:**

- ❖ Actividades que tomen en cuenta los conocimientos de los estudiantes y que respondan a sus intereses.
- ❖ Establecer una bibliografía en la que se den ejercicios que permitan diferenciar los conceptos de principios e hipótesis

**UNIDAD 3:** No se puede ser y no ser al mismo tiempo.

- **¿En qué porcentaje estima usted que se han cumplido los objetivos de la Unidad?**

**Objetivo 1:** Aplicar el principio lógico de no contradicción

**Objetivo 2:** Reconocer paradojas

**Objetivo 3:** Utilizar lo aprendido en una argumentación

Objetivo 1. **65%**

Objetivo 2. **60%**

Objetivo 3. **65%**

- **¿Cómo califica las actividades realizadas?**  
**A** máxima calificación **E** mínima calificación

**Actividad 1:** El cuento del monje bibliotecario **D**

**Sugerencias:**

Establecer lecturas más claras y con un vocabulario más adaptado a la realidad de los jóvenes ya que dificulta el entendimiento por parte de ellos.

**Actividad 2:** El Puente del castillo **B**

**Sugerencias:**

Establecer normas que permitan respetar el criterio de los demás.

**Actividad 3:** Dicotomías y Contradicciones **A**

**Sugerencias:**

Disponer de mayor tiempo para el desarrollo de esta actividad.

**Actividad 4:** Tareas Adicionales **B**

**Sugerencias:**

Enviar a los estudiantes este tipo de actividad para que sea desarrollada en casa.

**UNIDAD 4: O es o no es**

- **¿En qué porcentaje estima usted que se han cumplido los objetivos de la Unidad?**

**Objetivo 1:** Distinguir entre el opuesto y la negación de una teoría

**Objetivo 2:** Reconocer cuando una categoría es dicotómica o no

**Objetivo 3:** Explorar todas las alternativas cuando una alternativa no es dicotómica

Objetivo 1. **70%**

Objetivo 2. **60%**

Objetivo 3. **65%**

- **¿Cómo califica las actividades realizadas?**  
**A** máxima calificación **E** mínima calificación

**Actividad 1:** Tabla de opuestos y negaciones **A**

**Sugerencias:**

Usar un diccionario de antónimos y ejemplos gráficos.

**Actividad 2:** Alternativas Dicotómicas **B**

**Sugerencias:**

Propongan alternativas dicotómicas en textos cortos de lectura.

**Actividad 3:** Platón **C**

**Sugerencias:**

Establecer ejemplos con un vocabulario adaptado a la realidad de los estudiantes.

**Actividad 4:** Tareas Adicionales **C**

**Sugerencias:**

Plantear ejemplos donde las dicotomías traten asuntos de interés para el estudiante.

**UNIDAD 5: Pensamiento proporcional.**

- **¿En qué porcentaje estima usted que se han cumplido los objetivos de la Unidad?**

**Objetivo 1:** Reconocer la existencia de relaciones directas e inversas entre variables

**Objetivo 2:** Establecer la existencia de proporciones

**Objetivo 3:** Trabajar con proporciones en la resolución de problemas cotidianos

Objetivo 1. **65%**

Objetivo 2. **70%**

Objetivo 3. **65%**

- **¿Cómo califica las actividades realizadas?**  
**A** máxima calificación **E** mínima calificación

**Actividad 1:** Los agricultores **A**

**Sugerencias:**

Es un ejemplo muy claro, se lo debe mantener.

**Actividad 2:** El objeto que cae **C**

**Sugerencias:**

Establecer problemas en forma gráfica.

**Actividad 3:** Los músicos **A**

**Sugerencias:**

Es un ejemplo que se lo debe mantener.

**Actividad 4:** Tareas Adicionales **D**

**Sugerencias:**

Plantear situaciones más acordes con la realidad del estudiante.

**UNIDAD 6:** Comparando variables.

- **¿En qué porcentaje estima usted que se han cumplido los objetivos de la Unidad?**

**Objetivo 1:** Comparar variables objetiva y equitativamente

**Objetivo 2:** Determinar cuáles son las variables de control

**Objetivo 3:** Tomar decisiones en base a esa determinación

Objetivo 1. **55%**

Objetivo 2. **50%**

Objetivo 3. **55%**

- **¿Cómo califica las actividades realizadas?**  
**A** máxima calificación **E** mínima calificación

**Actividad 1:** Semillas 1 **D**

**Actividad 2:** Semillas 2 **D**

**Sugerencia:**

Trabajar con material concreto para permitir una mejor comprensión del problema.

**Actividad 3:** Psicólogo **D**

**Actividad 4:** Tareas Adicionales **D**

**Sugerencia:**

Plantear ejercicios que estén acordes a los intereses de los jóvenes.

➤ **SUGERENCIA GLOBAL:**

- ❖ Establecer en las cuatro actividades una guía de razonamiento y la respuesta correcta para tener un marco referencial.
- ❖ Sugerir fuentes bibliográficas sobre la comparación de variables.

**UNIDAD 7: Probabilidad.**

- **¿En qué porcentaje estima usted que se han cumplido los objetivos de la Unidad?**

**Objetivo 1:** Cuantificar probabilidades

**Objetivo 2:** Argumentar esa cuantificación

**Objetivo 3:** Tomar decisiones en base a lo anterior

Objetivo 1. **60%**

Objetivo 2. **65%**

Objetivo 3. **65%**

- **¿Cómo califica las actividades realizadas?**  
**A** máxima calificación **E** mínima calificación

**Actividad 1:** Canicas **D**

**Sugerencia:**

Presentar una explicación más clara para guiar la resolución de esta actividad.

**Actividad 2:** Los dados **C**

**Actividad 3:** Lanzamientos **A**

**Sugerencia:**

Las explicaciones estuvieron claras, para la actividad uno se la debería aplicar igual.

**Actividad 4:** Tareas Adicionales **B**

**Sugerencia:**

Establecer un tiempo adicional para que los jóvenes puedan plantear sus propias sugerencias de actividades.

## **UNIDAD 8:** Relaciones y probabilidades

- **¿En qué porcentaje estima usted que se han cumplido los objetivos de la Unidad?**

**Objetivo 1:** Organizar información

**Objetivo 2:** Comparar probabilidades

**Objetivo 3:** Tomar decisiones en base a esa comparación

Objetivo 1. **65%**

Objetivo 2. **65%**

Objetivo 3. **60%**

- **¿Cómo califica las actividades realizadas?**  
**A** máxima calificación **E** mínima calificación

**Actividad 1:** Candidato A      **C**

**Actividad 2:** Candidato B      **C**

**Sugerencia:**

Realizar un trabajo grupal e individual para el desarrollo de esta actividad.

**Actividad 3:** Estudiantes      **C**

**Actividad 4:** Tareas Adicionales **C**

**Sugerencia:**

Establecer una hora clase más, para el desarrollo de estas actividades.

➤ **SUGERENCIA GLOBAL:**

❖ Dar fuentes bibliográficas sobre relaciones y probabilidades.

### **UNIDAD 9: Razonamiento combinatorio**

➤ **¿En qué porcentaje estima usted que se han cumplido los objetivos de la Unidad?**

**Objetivo 1:** Valorar la importancia en el orden en la búsqueda de combinaciones

**Objetivo 2:** Explorar metódicamente las combinaciones posibles que se dan en un fenómeno

**Objetivo 3:** Tomar decisiones adecuadas en base a esta exploración

Objetivo 1. **60%**

Objetivo 2. **70%**

Objetivo 3. **60%**

➤ **¿Cómo califica las actividades realizadas?**

**A** máxima calificación **E** mínima calificación

**Actividad 1:** Las camisas **B**

**Sugerencia:**

Usar material concreto gráfico, para permitir una mejor abstracción del trabajo a realizarse.

**Actividad 2:** Los amigos **B**

**Sugerencia:**

Presentar esta actividad en un cuadro como se lo hace en el numeral 9 del test de TOLT.

**Actividad 3:** Los colores **B**

**Tareas adicionales:** Los colores **B**

**Sugerencia:**

Usar material concreto, para atraer la atención de los jóvenes y permitir una mejor comprensión.

➤ **SUGERENCIA GLOBAL:**

- ❖ Establecer el número de combinaciones que se obtendrá en cada una de las actividades propuestas.
- ❖ Establecer una hora clase más para el desarrollo de esta unidad.



## 3.2 DISCUSIÓN

A continuación sintetizo las incidencias que tuvo la aplicación del Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal, administrado a través de una investigación experimental, a los estudiantes de décimo año de educación básica del Colegio Técnico “Dr. Telmo Hidalgo” de la ciudad de Sangolquí.

Piaget, nos dice que las operaciones formales, se presenta cuando llega el niño a la edad de la adolescencia y continúa a lo largo de toda la vida adulta, lo que nos permite mirar que los adolescentes tienen la capacidad de utilizar la lógica formal, para lograr una mayor comprensión del mundo y resolución de los problemas.

Los jóvenes investigados tienen una edad promedio de 14 años y 6 meses, etapa que para Piaget, constituye el estadio de las operaciones formales (11 a 15 años). Él mismo afirma que en este estadio, los jóvenes alcanzan el punto más alto del desarrollo cuantitativo, en el sentido de que lo aprendido hasta aquí puede ser aplicado a operaciones y problemas más complejos. Es por esto que, para este autor, la adolescencia constituye una etapa crucial del desarrollo de la inteligencia, ya que las habilidades de los procesos cognitivos suben a niveles más elevados, entrando en la etapa hipotética-deductiva y logrando que el funcionamiento intelectual sea como el de los adultos, por lo tanto ellos se ven diferentes a sus mayores pero a la vez iguales entre ellos. Este estadio permite que el joven sea capaz de razonar en base a enunciados e hipótesis, poniendo a prueba estas últimas y encontrando soluciones reales que las sustenten. Se debe tener presente que esta etapa representa el nivel más elevado del desarrollo cognitivo, ya que está enmarcada por la capacidad para el pensamiento abstracto.

No debemos olvidar que el programa para el desarrollo del pensamiento formal, debe llevarnos a conseguir adolescentes capaces de pensar y argumentar con lógica y entender el pensamiento científico o a que logren al final aquellas conductas que Piaget promulga en su teoría propias del periodo de las Operaciones formales: *La lógica combinatoria* (resolución de problemas por combinaciones); *razonamiento hipotético*

(uso de este razonamiento para abstraer elementos esenciales de una situación); *manejo de supuestos* (discriminación entre acontecimientos probables e improbables y uso del razonamiento deductivo); *razonamiento proporcional* (capacidad de usar una relación matemática para determinar una segunda relación), *experimentación científica* (formulación y comprobación de hipótesis de manera sistemática), *lo real subordinado a lo posible* (resolución de problemas invocando las situaciones causales posibles y usando la experimentación para verificar resultados), y *un carácter proposicional de las hipótesis* (uso de proposiciones para expresar hipótesis y realización de un análisis lógico, usando la composición, asociatividad, identidad y reversibilidad).

Todas estas conductas que caracterizan a este periodo de las Operaciones formales son manifestaciones de un pensamiento diferente al que se mostraba en etapas anteriores, dándose un proceso de "segundo orden", que permitirá a los jóvenes reflexionar sobre los propios pensamientos, buscar relaciones y maniobrar con fluidez, estas últimas para dar respuestas acertadas. Aunque las operaciones formales son el estadio final del desarrollo cognitivo, según la teoría de Piaget, los profesores no pueden suponer que los estudiantes de enseñanza secundaria han dominado estas operaciones, ya que el proceso debe seguir en las siguientes edades.

Otro aspecto que nos permitió demostrar los alcances que tuvo el desarrollo de este Programa de Pensamiento Formal, es la aplicación del Test de Tobin y Capie, tanto en la versión internacional como ecuatoriana, antes y después del desarrollo del mismo, ya que a través de ellos se llegó a explorar 5 esquemas de razonamiento formal: proporcionalidad (PP), control de variables (CV), probabilidad (PB), correlación (CR) y operaciones combinatorias (CB).

Para comprobar las hipótesis planteadas, se procedió a establecer una correlación de los resultados obtenidos en el pretest y el postest de la versión ecuatoriana e internacional, tanto del grupo de control como del experimental.

Los resultados obtenidos en estas pruebas revelan datos importantes sobre el tipo de pensamiento que han desarrollado los estudiantes que fueron objetos de investigación y

aplicación del programa. Un análisis más pormenorizado lo hemos realizado al comparar los resultados obtenidos por cada grupo de alumnos en cada par de preguntas las mismas que corresponden a un tipo de razonamiento. Hay que tener en cuenta que el nivel de dificultad para cada uno de los problemas es distinto y que estas variables fueron fundamentales para el análisis de la interacción entre pensamiento formal del pretest y postest versión ecuatoriana e internacional, así con respecto a los resultados de estas dos pruebas y dos versiones podremos decir lo siguiente:

**TABLA N° 87**

**RAZONAMIENTO DE PROPORCIONALIDAD *Pregunta 1-2 Versión Ecuatoriana***

<b>RESPUESTAS</b>		<i>PRETEST</i>	<i>POSTEST</i>	<b>RAZONES</b>	<i>PRETEST</i>	<i>POSTEST</i>
<b>Grupo De Control</b>	<b>Pregunta 1</b> Tabla. 1/3	97,6	97,6	<b>Pregunta 1</b> Tabla. 2/4	61,9	90,5
	<b>Pregunta 2</b> Tabla. 5/7	64,3	61,9	<b>Pregunta 2</b> Tabla. 6/8	35,7	47,6
<b>Grupo experimental</b>	<b>Pregunta 1</b> Tabla. 1/3	97,4	100	<b>Pregunta 1</b> Tabla. 2/4	50	81,6
	<b>Pregunta 2</b> Tabla. 5/7	68,4	86,8	<b>Pregunta 2</b> Tabla. 6/8	26,3	36,8

Fuente: Tablas 1 a la 8. Investigación de Campo

Elaboración: La autora

El razonamiento de proporcionalidad en el grupo de Control correspondiente a las respuestas correctas, se lo aprecia en el postest en un margen de acierto bastante significativo (97,6% - 61,9%), aunque no se da una variable en relación al pretest (97,6 - 64,3) . El nivel porcentual equivalente a la razón correcta, dada en el postest (90,5% - 47,6%) se eleva significativamente en relación al pretest (61,9% - 35,7).

En el Grupo Experimental se puede observar que el nivel porcentual del razonamiento proporcional obtenido en el postest (100% - 86,8%) sí tiene una variación significativa en relación al pretest (97,4% - 68,4%) y la razón correcta del postest señala un ascenso porcentaje (81,6% - 36,8%) en relación al pretest (50% - 26,3%).

Si hacemos un análisis comparativo entre estos dos grupos podemos darnos cuenta que la aplicación del programa tuvo efectos positivos en el grupo experimental porque al contrastar los resultados del pretest y postest observamos que se elevó su nivel de razonamiento proporcional en el momento de dar las respuestas, pero no sucede lo mismo en las razones, lo que nos demuestra que la capacidad de argumentar todavía está incipiente. Lo mismo sucedió con el grupo de control ya que los porcentajes del pretest y postes de las respuestas se mantienen y en las razones se observa una mínima variación.

### TABLA N° 88

#### RAZONAMIENTO DE PROPORCIONALIDAD **Pregunta 1-2 Versión Internacional**

<b>RESPUESTAS A</b>		<i>PRETEST</i>	<i>POSTEST</i>	<b>RAZONES A</b>	<i>PRETEST</i>	<i>POSTEST</i>
<b>Grupo De Control</b>	<b>Pregunta 1</b> Tabla. 41/43	4,8	85,7	<b>Pregunta 1</b> Tabla. 42/44	14,3	50
	<b>Pregunta 2</b> Tabla. 45/47	50	73,8	<b>Pregunta 2</b> Tabla. 46/48	14,3	11,9
<b>Grupo experimental</b>	<b>Pregunta 1</b> Tabla. 41/43	13,2	55,3	<b>Pregunta 1</b> Tabla. 42/44	28,9	65,8
	<b>Pregunta 2</b> Tabla. 45/47	26,3	34,2	<b>Pregunta 2</b> Tabla. 46/48	23,7	39,5

Fuente: Tablas 41 a la 48. Investigación de Campo  
Elaboración: La autora

El grupo de control, demuestra que su razonamiento de proporcionalidad al dar las respuestas correctas, se eleva significativamente, esto lo observamos al contrastar los porcentajes del pretest (4,8% - 50%) con el postest (85,7 – 73,8). El nivel porcentual equivalente a la razón correcta dada en el postest (14,3%) se eleva en lo que corresponde a la pregunta 1 (50%) pero disminuye en relación a la 2 (11,9)

En el Grupo Experimental se puede observar que el nivel porcentual del razonamiento proporcional obtenido en el postest (55,3% - 34,2%) sí tiene una variación significativa en relación al pretest (13,2% - 26,3%) y la razón correcta del postest señala un ascenso porcentaje alto en la primera pregunta y un poco menor en la segunda del postest (65,8% - 39,5%) en relación al pretest (28,9% - 23,7%).

Si hacemos un análisis comparativo entre estos dos grupos podemos darnos cuenta que la aplicación del programa no tuvo los resultados esperados en el grupo experimental porque al observar los porcentaje de las dos preguntas y razones del postest, no alcanza ni siquiera al 50%, lo que nos lleva a concluir que en esta versión el razonamiento proporcional es incipiente. Con respecto al grupo de control se observa que el margen porcentual del postest en las respuestas se eleva al contrastarlo con los porcentajes del pretest, pero no ocurre lo mismo con los porcentajes del pretest y postest de las razones.

**Análisis comparativo: versión ecuatoriana e internacional:**

Si comparamos los porcentajes de las dos versiones podemos concluir que el programa del desarrollo del pensamiento formal permitió al grupo experimental demostrar un mayor avance en la realización del test de versión ecuatoriana, lo que no ocurrió con el de versión internacional. A diferencia del grupo de control que demostró una variación porcentual en las dos versiones pero no significativas, si este resultado lo contrastamos con la evaluación de la unidad 1 y 2 del programa, podemos darnos cuenta que los objetivos no se cumplieron en su totalidad y los estudiantes no han llegado a interiorizar la capacidad de usar una relación matemática para determinar una segunda relación; es decir no pueden realizar un razonamiento de proporcionalidad.

**TABLA N° 89**

**RAZONAMIENTO DE CONTROL DE VARIABLES Pregunta 3-4 Versión Ecuatoriana**

RESPUESTAS		<i>PRETEST</i>	<i>POSTEST</i>	RAZONES		
		<i>PRETEST</i>	<i>POSTEST</i>	<i>PRETEST</i>	<i>POSTEST</i>	
<b>Grupo De Control</b>	<b>Pregunta 3</b> Tabla. 9/11	52,4	42,9	<b>Pregunta 3</b> Tabla. 10/12	26,2	14,3
	<b>Pregunta 4</b> Tabla. 13/15	52,4	40,5	<b>Pregunta 4</b> Tabla. 14/16	19	21,4
<b>Grupo experimental</b>	<b>Pregunta 3</b> Tabla. 9/11	21,1	47,4	<b>Pregunta 3</b> Tabla. 10/12	2,6	36,8
	<b>Pregunta 4</b> Tabla. 13/15	18,4	73,7	<b>Pregunta 4</b> Tabla. 14/16	5,3	34,2

Fuente: Tablas 9 a la 16. Investigación de Campo

Elaboración: La autora

El razonamiento de control de variables del grupo de control correspondiente a las respuestas y razones correctas registra que el margen porcentual sufre una disminución, esto se lo puede apreciar al contrastar los valores del pretest 52,4% y del posttest (42,9% - 40,5%) de las respuestas y del pretest (26,2% - 19%) y posttest (14,3% - 21,4%) de las razones.

El grupo experimental indica un ascenso porcentual significativo, tanto en las respuestas como en las razones correctas, esto se puede observar al comparar los niveles porcentuales de las respuestas del pretest (21,1% - 18,4%) con el posttest (47,4% - 73,7%) y de las razones del pretest (2,6% - 5,3%) con el posttest (36,8% - 34,4%).

Si hacemos un análisis comparativo entre estos dos grupos podemos darnos cuenta que la aplicación del programa tuvo efectos positivos en el grupo experimental porque al contrastar los resultados del pretest y posttest observamos que se elevó su nivel de razonamiento de control de variables. No sucedió lo mismo con el grupo de control ya que los porcentajes del pretest y postes de las respuestas y las razones descendieron.

**TABLA N° 90**

**RAZONAMIENTO DE CONTROL DE VARIABLES Pregunta 3-4 Versión Internacional**

<b>RESPUESTAS A</b>		<i>PRETEST</i>	<i>POSTEST</i>	<b>RAZONES A</b>	<i>PRETEST</i>	<i>POSTEST</i>
<b>Grupo De Control</b>	<b>Pregunta 3</b> Tabla. 49/51	9,5	52,4	<b>Pregunta 3</b> Tabla.50/52	31,0	9,5
	<b>Pregunta 4</b> Tabla.53/55	35,7	50	<b>Pregunta 4</b> Tabla. 54/56	9,5	9,5
<b>Grupo experimental</b>	<b>Pregunta 3</b> Tabla. 49/51	10,5	23,7	<b>Pregunta 3</b> Tabla. 50/52	15,8	18,4
	<b>Pregunta 4</b> Tabla. 53/55	28,9	55,3	<b>Pregunta 4</b> Tabla. 54/56	28,9	44,7

Fuente: Tablas 49 a la 56. Investigación de Campo

Elaboración: La autora

En el grupo de control se puede observar que el nivel porcentual del razonamiento de control de variables obtenido en el postest (52,4% - 50%) sí tiene un ascenso significativo en relación al pretest (9,5% - 35,7%), lo que no sucede con los valores porcentuales de las razones correctas, ya que nos demuestras un descenso al contrastarlos los del pretest (31,0% - 9,5%) con los del postest (9,5%).

El grupo experimental indica un ascenso porcentual poco significativo, tanto en las respuestas como en las razones correctas, esto se puede observar al comparar los niveles porcentuales del pretest (10,5% - 28,9%) con el postest (23,7% - 55,3%) de las respuestas y del pretest (15,8% - 28,9%) con el postest (18,4% - 44,7%) de las razones.

Si hacemos un análisis comparativo entre estos dos grupos podemos darnos cuenta que la aplicación del programa no tuvo los resultados esperados en el grupo experimental porque al observar los porcentaje de las dos preguntas y razones del postest, se da un ascenso poco significativo lo que nos lleva a concluir que en esta versión el razonamiento de control de variables es incipiente. Con respecto al grupo de control se observa que el margen porcentual del postest en las respuestas se eleva al contrastarlo con los porcentajes del pretest, no ocurre lo mismo con los porcentajes del pretest y postest de las razones ya que descienden.

### **Análisis comparativo: versión ecuatoriana e internacional:**

Si comparamos los porcentajes de las dos versiones podemos concluir que el programa del desarrollo del pensamiento formal permitió al grupo experimental demostrar un ascenso poco significativo en la realización de los test de las dos versiones. A diferencia del grupo de control que demostró un descenso porcentual en las dos versiones.

Si este resultado lo contrastamos con la evaluación de la unidad 3 y 4 del programa, podemos darnos cuenta que los objetivos se cumplieron en un 60%, por lo que los estudiantes no lograr aplicar el principio de contradicción y usarlo en una argumentación y reconocer una categoría dicotómica y no dicotómica.

**TABLA N° 91****RAZONAMIENTO DE PROBABILIDAD Pregunta 5-6 Versión Ecuatoriana**

RESPUESTAS		<i>PRETEST</i>	<i>POSTEST</i>	RAZONES		
		<i>PRETEST</i>	<i>POSTEST</i>	<i>PRETEST</i>	<i>POSTEST</i>	<i>POSTEST</i>
<b>Grupo De Control</b>	<b>Pregunta 5</b> Tabla. 17/19	28,6	38,1	<b>Pregunta 5</b> Tabla. 18/20	11,9	7,1
	<b>Pregunta 6</b> Tabla. 21/23	16,7	42,9	<b>Pregunta 6</b> Tabla. 22/24	0,00	0,00
<b>Grupo experimental</b>	<b>Pregunta 5</b> Tabla. 17/19	36,8	50	<b>Pregunta 5</b> Tabla. 18/20	13,2	15,8
	<b>Pregunta 6</b> Tabla. 21/23	5,3	13,2	<b>Pregunta 6</b> Tabla. 22/24	0,00	5,3

Fuente: Tablas 17 a la 24. Investigación de Campo

Elaboración: La autora

El razonamiento de probabilidad del grupo de control correspondiente a las respuestas y razones correctas, registra que el margen porcentual sufre un ascenso poco significativo, esto se lo puede apreciar al contrastar los valores del pretest (28,6% – 16,7%) y postest (38,1% - 42,9%) de las respuestas y del pretest (11,9% – 0%) y postest (7,1% - 0,00%) de las razones.

Con respecto al grupo experimental se puede observar que se da un ascenso porcentual poco significativo, tanto en las respuestas como en las razones correctas, esto se puede observar al comparar los niveles porcentuales del pretest (36,8% - 5,3%) con el postest (50% - 13,2%) de las respuestas y del pretest (13,2% - 0,00%) con el postest (15,8% - 5,3%) de las razones.

Si hacemos un análisis comparativo entre estos dos grupos podemos darnos cuenta que la aplicación del programa tuvo un nivel muy bajo de influencia en el grupo experimental porque al contrastar los resultados del pretest y postest observamos que el nivel de razonamiento de probabilidad tuvo un ascenso muy bajo. Lo mismo sucedió con el grupo de control ya que los porcentajes del pretest y postes de las respuestas y las razones descendieron.



**TABLA N° 92****RAZONAMIENTO DE PROBABILIDAD Pregunta 5-6 Versión Internacional**

<b>RESPUESTAS A</b>		<i>PRETEST</i>	<i>POSTEST</i>	<b>RAZONES A</b>	<i>PRETEST</i>	<i>POSTEST</i>
<b>Grupo De Control</b>	<b>Pregunta 5</b> Tabla. 57/59	31,0	59,5	<b>Pregunta 5</b> Tabla. 58/60	9,5	7,1
	<b>Pregunta 6</b> Tabla. 61/63	7,1	42,9	<b>Pregunta 6</b> Tabla. 62/64	7,1	4,8
<b>Grupo experimental</b>	<b>Pregunta 5</b> Tabla. 57/59	18,4	50	<b>Pregunta 5</b> Tabla. 58/60	5,3	31,6
	<b>Pregunta 6</b> Tabla. 61/63	26,3	28,9	<b>Pregunta 6</b> Tabla. 62/64	26,3	31,6

Fuente: Tablas 57 a la 64. Investigación de Campo

Elaboración: La autora

El razonamiento de probabilidad en esta versión con respecto al grupo de control correspondiente a las respuestas registra que el margen porcentual sufre un ascenso poco significativo, esto se lo puede apreciar al contrastar los valores del pretest (31,0% - 7,1%) y del posttest (59,5% - 42,9%) y de las razones correctas el valor porcentual desciende si comparamos los porcentajes del pretest (9,5% - 7,1%) y posttest (7,1% - 4,8%).

El grupo experimental indica un ascenso porcentual poco significativo, tanto en las respuestas como en las razones correctas, esto se puede observar al comparar los niveles porcentuales del pretest (18,4% - 26,3%) con el posttest (50% - 28,9%) de las respuestas y del pretest (5,3% - 26,3%) con el posttest (31,6%) de las razones.

Si hacemos un análisis comparativo entre estos dos grupos podemos darnos cuenta que la aplicación del programa efectos poco positivos en el grupo experimental porque al contrastar los resultados del pretest y posttest observamos que se elevó su nivel de razonamiento de probabilidad en un nivel mínimo. Sucedió lo mismo con el grupo de control ya que los porcentajes del pretest y postes de las respuestas y las razones ascendieron en un nivel bastante bajo.

### **Análisis comparativo: versión ecuatoriana e internacional:**

Si comparamos los porcentajes de las dos versiones podemos concluir que el programa del desarrollo del pensamiento formal permitió al grupo experimental demostrar un ascenso poco significativo en la realización de los test de las dos versiones. A diferencia del grupo de control que demostró un descenso porcentual en las dos versiones en lo que corresponde a las preguntas y un ascenso poco significativo perteneciente a las razones.

A partir de los resultados anteriores y de la evaluación del cumplimiento de los objetivos de las unidades 5 y 6 del programa correspondiente a un 50%, se puede concluir que los estudiantes no lograron la habilidad de usar proposiciones para expresar hipótesis y realizar un análisis lógico, en parte debido al factor tiempo y poco interés de los estudiantes.

**TABLA N° 93**

*RAZONAMIENTO DE CORRELACIÓN **Pregunta 7-8 Versión Ecuatoriana***

<b>RESPUESTAS</b>		<i>PRETEST</i>	<i>POSTEST</i>	<b>RAZONES</b>	<i>PRETEST</i>	<i>POSTEST</i>
<b>Grupo De Control</b>	<b>Pregunta 7</b> Tabla. 25/27	28,6	31,0	<b>Pregunta 7</b> Tabla. 26/28	0,00	0,00
	<b>Pregunta 8</b> Tabla. 29/31	11,9	47,6	<b>Pregunta 8</b> Tabla. 30/32	0,00	0,00
<b>Grupo experimental</b>	<b>Pregunta 7</b> Tabla. 25/27	57,9	73,7	<b>Pregunta 7</b> Tabla. 26/28	0,00	10,5
	<b>Pregunta 8</b> Tabla. 29/31	10,5	18,4	<b>Pregunta 8</b> Tabla. 30/32	0,00	10,5

Fuente: Tablas 25 a la 32. Investigación de Campo

Elaboración: La autora

En el grupo de control se puede observar que el nivel porcentual del razonamiento de correlación de las respuestas obtenido en el posttest (31% - 47,6%) tiene un ascenso significativo en relación al pretest (28,6% - 11,9%), lo que no sucede

con los valores porcentuales de las razones correctas, ya que no demuestras un cambio se mantienen igual en el pretest y postest (0,00%).

El grupo experimental indica un ascenso porcentual poco significativo, tanto en las respuestas como en las razones correctas, esto se puede observar al comparar los niveles porcentuales del pretest (57,9% - 10,5%) con el postest (73,7% - 18,4%) de las respuestas y del pretest (0,00%) con el postest (10,5%) de las razones.

Si hacemos un análisis comparativo entre estos dos grupos podemos darnos cuenta que la aplicación del programa no tuvo los resultados esperados en el grupo experimental porque al observar los porcentaje de las dos preguntas y razones del postest se da un ascenso poco significativo lo que nos lleva a concluir que en esta versión el razonamiento de correlación es incipiente. Con respecto al grupo de control se observa que el margen porcentual del postest en las respuestas se eleva al contrastarlo con los porcentajes del pretest, no ocurre lo mismo con los porcentajes del pretest y postest de las razones se mantienen igual.

**TABLA N° 94**

**RAZONAMIENTO DE CORRELACIÓN Pregunta 7-8 Versión Internacional**

RESPUESTAS A		PRETEST	POSTEST	RAZONES A	PRETEST	POSTEST
<b>Grupo De Control</b>	<b>Pregunta 7</b> Tabla. 65/67	76,2	73,8	<b>Pregunta 7</b> Tabla. 66/68	31,0	16,7
	<b>Pregunta 8</b> Tabla. 69/71	57,1	45,2	<b>Pregunta 8</b> Tabla. 70/72	14,3	11,9
<b>Grupo experimental</b>	<b>Pregunta 7</b> Tabla. 65/67	34,2	71,1	<b>Pregunta 7</b> Tabla. 66/68	21,1	34,2
	<b>Pregunta 8</b> Tabla. 69/71	55,3	78,9	<b>Pregunta 8</b> Tabla. 70/72	15,8	34,2

Fuente: Tablas 65 a la 72. Investigación de Campo

Elaboración: La autora

En esta versión el grupo de control en su razonamiento de correlación al dar las respuestas y razones correctas, nos permite ver que los porcentajes descienden significativamente, esto lo observamos al contrastar los porcentajes del pretest (76,2% -

57,1%) con el posttest (73,8 – 45,2%) de las respuestas y del pretest (31% - 14,3%) con los del posttest (16,7% - 11,9%) de las razones.

En el Grupo Experimental se puede observar que el nivel porcentual del razonamiento de correlación obtenido en el posttest (71,1% - 78,9%) sí tiene una variación significativa en relación al pretest (34,2% - 55,3%) y los márgenes porcentuales de la razón correcta del posttest (34,2%) señala un ascenso porcentaje poco significativo en relación al pretest (21,1% - 15,8%).

Si hacemos un análisis comparativo entre estos dos grupos podemos darnos cuenta que la aplicación del programa tuvo resultados positivos, pero no los esperados en el grupo experimental, porque al observar los porcentaje de las preguntas se puede ver un aumento significativo y de las razones, en menor porcentaje. Con respecto al grupo de control se observa que el margen porcentual del posttest en las respuestas y razones desciende.

### **Análisis comparativo: versión ecuatoriana e internacional:**

Si comparamos los porcentajes de las dos versiones podemos concluir que el programa del desarrollo del pensamiento formal permitió al grupo experimental demostrar un avance poco significativo en las dos versiones. A diferencia del grupo de control que demostró una variación porcentual en las dos versiones con respecto a las preguntas pero un descenso al emitir sus razones.

Si observamos los resultados anteriores y los contrastamos con el porcentaje obtenido en la evaluación de la unidad 7 y 8, nos podemos dar cuenta que los objetivos se cumplieron en un 65%, el mismo que luego se refleja en la dificultad que los estudiantes presentan al resolver problemas de razonamiento de correlación.

## TABLA N° 95

### RAZONAMIENTO DE OPERACIONES COMBINATORIAS Pregunta 9-10 Versión Ecuatoriana

RESPUESTAS		<i>PRETEST</i>	<i>POSTEST</i>
<b>Grupo De Control</b>	<b>Pregunta 9</b> Tabla. 33/35	57,1	69,0
	<b>Pregunta 10</b> Tabla. 37/39	0,00	0,00
<b>Grupo experimental</b>	<b>Pregunta 9</b> Tabla. 33/35	44,7	86,8
	<b>Pregunta 10</b> Tabla. 37/39	0,00	55,3

Fuente: Tablas 33, 35, 37 y 39. Investigación de Campo

Elaboración: La autora

En el razonamiento de operaciones combinatorias del grupo de control se registra que el margen porcentual sufre un ascenso poco significativo, esto se lo puede apreciar al contrastar los valores del pretest de la pregunta 9 equivalente a un 57,1%, con el del posttest 69,0%, en relación a la pregunta 10 se mantiene igual.

Con respecto al grupo experimental se puede observar que se da un ascenso porcentual significativo, esto se puede observar al comparar los niveles porcentuales del pretest (44,7% - 0,00%) con el posttest (86,8% - 55,3%).

## TABLA N° 96

### RAZONAMIENTO DE OPERACIONES COMBINATORIAS Pregunta 9-10 Versión Internacional

RESPUESTAS A		<i>PRETEST</i>	<i>POSTEST</i>
<b>Grupo De Control</b>	<b>Pregunta 9</b> Tabla .73/74	9,5	2,4
	<b>Pregunta 10</b> Tabla.75/76	0,0	0,0
<b>Grupo experimental</b>	<b>Pregunta 9</b> Tabla. 73/74	0,0	28,9
	<b>Pregunta 10</b> Tabla. 75/76	0,0	7,9

Fuente: Tablas 73 a la 76. Investigación de Campo

Elaboración: La autora

El razonamiento de operaciones combinatorias del grupo de control registra que el margen porcentual sufre un descenso pregunta 9 y se mantiene igual pregunta 10, esto se lo puede apreciar al contrastar los valores del pretest (9,5% – 0,00%) y posttest (0,00%).

Con respecto al grupo experimental se puede observar que se da un ascenso significativo, esto lo apreciamos al contrastar los niveles porcentuales del pretest (0,00%) con el posttest (0,00% - 7,9%).

**Análisis comparativo: versión ecuatoriana e internacional:**

Si comparamos los porcentajes de las dos versiones podemos concluir que la habilidad de hacer combinaciones lo demuestran los estudiantes del grupo experimental en las dos versiones, pero con más énfasis en la ecuatoriana, a diferencia del grupo de control que presenta una minúscula variación porcentual en la versión ecuatoriana y un descenso en la internacional.

Al contrastar los resultados anteriores con los porcentajes del cumplimiento de los objetivos de la unidad 9 del programa equivalente a un 60%, se puede observar que la aplicación del programa tuvo una baja incidencia en este tipo de razonamiento.

**TABLA N° 97**

**COMPARACIÓN DE LAS MEDIAS [Versión Ecuatoriana e Internacional](#)**

<b>GRUPO</b>	<b>PAR</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>MEDIA</b>
<b><u>CONTROL</u></b>	<b>1</b>	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	2,02
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	2,38
	<b>2</b>	Puntaje Pretest Versión Internacional	0,62
		Puntaje Postest Versión Internacional	0,86
<b><u>EXPERIMENTAL</u></b>	<b>1</b>	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	1,34
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	3,63
	<b>2</b>	Puntaje Pretest Versión Internacional	0,68
		Puntaje Postest Versión Internacional	2,87

Fuente: Tablas 83. Investigación de Campo  
Elaboración: Ruth Minga Vallejo y la autora

En este cuadro se infiere que los mejores resultados se obtuvieron en el postest de la versión ecuatoriana, lo que nos hace comprobar lo que Piaget decía:

Aunque todas las personas alcancen el potencial para el pensamiento de las operaciones formales, lo aplican primero a los campos en que su cultura les ha proporcionado mayor experiencia y pericia.

Además se puede ver que también se dio un incremento en el postest de la versión internacional, pero no tan significativo ya que corresponde solo al 2,87% en relación al 3,63 de la versión ecuatoriana

### **TABLA N° 98**

#### **ESTADÍSTICOS DE GRUPO Diferencia entre el desempeño del grupo de control y experimental Versión Ecuatoriana e Internacional**

<b>VERSIÓN ECUATORIANA</b>	<b>Diferencia entre el pretest y postest</b>	<b>VERSIÓN INTERNACIONAL</b>	<b>Diferencia entre el pretest y postest</b>
<b>Grupo De Control</b>	0,36	<b>Grupo De Control</b>	0,24
<b>Grupo experimental</b>	2,29	<b>Grupo experimental</b>	2,18

Fuente: Tablas 85. Investigación de Campo  
Elaboración: El autor

El programa aplicado al grupo experimental, si permitió mejorar el desempeño de los estudiantes en un 2,29% versión ecuatoriana y 2,19% versión internacional, porcentajes de un número muy limitado de jóvenes, los cuales lograron desarrollar las habilidades cognitivas del pensamiento formal: razonamiento de proporcionalidad y operaciones combinatorias.

Con esta correlación de resultados, hemos obtenido datos estadísticamente

concluyentes con respecto al grupo experimental, los mismos que nos demuestran que el programa tuvo una incidencia muy valiosa en el razonamiento de proporcionalidad y operaciones combinatorias, no ocurriendo lo mismo con el razonamiento de correlación en la que los estudiantes no dominan la habilidad de cuantificar y argumentar probabilidades. Con respecto a las 2 áreas restantes: razonamiento de control de variables y razonamiento de probabilidades la incidencia fue menor, especialmente en la versión ecuatoriana. En lo que se refiere al grupo de control se puede ver cambios poco significativos en relación al pretest de la versión ecuatoriana e internacional.

Estos datos nos han permiten comprobar la validez de nuestra hipótesis *“La aplicación de este programa logrará incrementar de manera significativa las habilidades del pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica del Colegio Técnico Dr. Telmo Hidalgo, llegando a deducir que un programa de este tipo sí permite desarrollar las habilidades del pensamiento formal, pero sin olvidar que se lo debe hacer paulatinamente desde edades muy tempranas y siguiendo las etapas que Piaget nos sugiere en su “teoría sobre el desarrollo del pensamiento”.*

Al analizar las tablas de respuestas y razones de cada pregunta podemos darnos cuenta que: los estudiantes obtienen un porcentaje significativo en las respuestas correctas, pero el porcentaje que se puede apreciar en las tablas de las razones dadas correctamente, nos demuestran que los estudiantes no han desarrollado su habilidad de sustentación, es decir que ellos fueron capaces de resolver un problema, pero no de dar las razones adecuadas. Llegando así a la conclusión de que estamos formando jóvenes en los que predomina la memoria y la capacidad de repetición o mecanicismo, pero no les estamos dando estrategias o herramientas intelectuales que les ayuden a argumentar sus respuestas; es por eso que este Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal, primero debería ser conocido por los docentes de las diferentes asignaturas y luego aplicado dentro de una carga horaria y no solamente como una herramienta que ayude a realizar una investigación.

El contexto social en el que se desenvuelven los estudiantes correspondiente a un estatus social medio y bajo, la poca predisposición que demostraron frente a la



aplicación del programa y el corto tiempo, fueron factores que causaron incidencias positivas y negativas en los resultado del mismo, frente a esto podemos concluir que menos de la tercera parte de los jóvenes que recibieron el programa, demostraron su interés por desarrollar las habilidades cognitivas del pensamiento formal, al asumir cada una de las actividades sugeridas como un reto y una oportunidad para aprender y poner en juego toda su capacidad de razonar. El programa de Desarrollo del Pensamiento Formal, podría haber arrojado mejores resultados si se hubiera tomado en cuenta el factor tiempo y cronograma, ya que su desarrollo se lo hizo en una época en la que tanto las fechas cívicas, el censo y los exámenes trimestrales, fueron ejes distractores que no permitieron que la aplicación del mismo tuviera los efectos esperados y que todos los estudiantes aprovecharán esta oportunidad de aprendizaje.

En este trabajo de campo sí se dio un avance, pero no el esperado ya que como se indicó la predisposición de los estudiantes frente a lo que se iba a realizar, el poco interés que demostraron algunos jóvenes por el programa, la existencia de el condicionante “hago algo por recibir una nota” y el tener que colaborar con una persona que no tienen ningún vínculo con la institución sí resulta una traba. Si se desea que los resultados sean más relevantes, no nos debemos olvidar de lo anteriormente mencionado.

# CONCLUSIONES

## CAPÍTULO IV

### 4. CONCLUSIONES

Los resultados desprendidos de los: pretest y posttest en sus dos versiones, aplicados tanto al grupo que recibió el programa “experimental”, como al que no lo recibió “control”, nos lleva a plantear las siguientes conclusiones:

- ❖ La hipótesis planteada: *“La aplicación de este programa logrará incrementar de manera significativa las habilidades del pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica en el Colegio Técnico Dr. Telmo Hidalgo”* en esta investigación, sí es válida, a pesar de que los resultados obtenidos no muestran un aumento significativos del pensamiento formal.
- ❖ Los adolescentes con los que se trabajó en esta investigación poseen la edad cronológica (14 años y 6 meses) que Piaget establece para haber adquirido un pensamiento formal, los resultados nos permiten ver que menos de la tercera parte de los estudiantes del grupo experimental es decir el 2,29%, manejan las habilidades propias de este tipo de pensamiento, lo cual es consecuencias de un modelo educativo tradicionalista y entorno social basado en el facilismo.
- ❖ El Test de Versión Ecuatoriana, como se observa en la tabla 83 de “muestras relacionadas” tiene una variación porcentual significativa tanto en el grupo de control pre y pos test (2,02 – 2,38) , como en el experimental, pre y pos test (1,34 -3,63), demostrándose que el desenvolvimiento de los estudiantes fue más positivo en ésta versión, que al hacerlo en la de versión internacional por el simple hecho de que ésta primera tiene su base en una realidad y cultura más cercana a los estudiantes.
- ❖ El programa aplicado al grupo experimental, sí permitió mejorar su desempeño en un 2,29% versión ecuatoriana y 2,18% versión internacional (tabla 85).

- ❖ Los estudiantes del grupo experimental demostraron un desarrollo significativo en el razonamiento de proporcionalidad y operaciones combinatorias, en la versión ecuatoriana.
- ❖ El razonamiento correlacional fue el que alcanzó porcentajes más bajos, porque los estudiantes del grupo experimental no dominan la habilidad de cuantificar y argumentar probabilidades, esto se expresa en los resultados de las dos versiones.
- ❖ Existe un bajo nivel en el razonamiento probabilístico y de control de variables, correspondiente al grupo experimental.
- ❖ El grupo de control demuestra cambios poco significativos en relación al pretest de la versión ecuatoriana e internacional.
- ❖ La época en que fue aplicado el programa, fue una variable que no permitió que este sea tenga los resultados esperados, ya que los meses destinados para su desarrollo no fueron los apropiados por la gran cantidad de actividades que en estos meses se deben realizar y el tiempo establecido para el desarrollo del programa fue demasiado corto.
- ❖ Los estudiantes tanto del grupo de control como del experimental no han asimilado las habilidades propias de las operaciones concretas y peor aún de las formales, por lo que no poseen las estrategias y herramientas intelectuales que les permitan resolver problemas en las diversas asignaturas.
- ❖ Los estudiantes demuestran porcentajes significativos en las respuestas dadas en el pretest y posttest, pero no ocurre lo mismo en la emisión de razones ya que la habilidad de sustentación se encuentra reemplazada por la memorización, repetición y mecanicismo propio de un sistema educativo tradicional.

# RECOMENDACIONES

# CAPÍTULO V

## 5. RECOMENDACIONES

- ❖ Es indispensable y urgente que las instituciones educativas pongan en marcha un modelo educativo que les permita asumir el desarrollo del pensamiento como un compromiso con la sociedad, para lograr formar seres crítico, creativos, responsables, capaces de resolver los problemas que la vida diaria les presenta.
- ❖ Se recomienda diseñar un programa de desarrollo del pensamiento para docentes, que les permita el conocimiento y aplicación de los métodos y estrategias que promuevan el desarrollo de las habilidades cognitivas acordes a su cátedra y que les lleva a asumir su papel de formadores críticos y creativos.
- ❖ Crear conciencia en los docentes sobre las consecuencias negativas que conlleva el tener un modelo educativo memorístico, repetitivo, caduco; y sobre la necesidad de formar jóvenes críticos y creativos interesados en la investigación y preparados para asumir con firmeza los nuevos cambios que el mundo trae y proyecta.
- ❖ Instaurar espacios interinstitucionales que promuevan la participación de los padres de familia en los procesos de desarrollo del pensamiento de sus hijos, logrando que en su entorno familiar se practique y cultive las habilidades de un verdadero desarrollo cognitivo, que les lleve a ser seres humanos mejores y triunfadores.
- ❖ Concientizar a las autoridades, docentes y padres de familia la necesidad de proveer desde muy temprana edad a nuestros niños, las herramientas necesarias para que se desarrollen en la sociedad del conocimiento, sin olvidar que ellos debe realizar actividades propias de su etapa evolutiva ya que solo así se garantizará un desarrollo evolutivo y del pensamiento progresivo y eficiente, que nos asegura la formación de entes críticos y creativos luchando por cambiar y tener un mundo mejor.

- ❖ Al término de esta investigación, hemos percibido que es necesario que las actividades propuestas en las unidades del programa de desarrollo del pensamiento formal, tengan sus cimientos en problemas que sean significativos para los adolescentes, que tomen en cuenta sus conocimientos previos, sus diferencias individuales e intereses, para que se dé más posibilidades en la interpretación y resolución de los mismos y su aprendizaje sea más enriquecedor.
- ❖ Es necesario que las actividades planteadas en cada una de las unidades del programa, sean establecidas en base a su complejidad: fáciles, difíciles y complejas, lo que permitirá un mejor desarrollo de las mismas y su avance será paulatino pero eficaz.
- ❖ Es necesario que al establecer la aplicación de un programa de tipo educativo, se tome muy en cuenta el factor tiempo y todas las implicaciones que el uso de éste tiene.

# BIBLIOGRAFÍA



## **BIBLIOGRAFÍA**

Cevallos, L.A. (2000). *Psicología del Aprendizaje*, Ecuador: UPS.

Craig, G.J. y Woolfok, A. (1988). *Manual de Psicología y Desarrollo Educativo*. México: Prentice Hall.

Daandels, W. (2003). *Psicología del Aprendizaje*. Quito: UPS.

De Vega, M. (1985). *Introducción a la Psicología Cognitiva*. Madrid: Editorial Alianza.

Herrera, A, Strasser, C. (1999). *Psicología de la Educación*, Chile.

Kail, R. V. y Cavanaugh, J.C. (2008). *Desarrollo Humano “Una Perspectiva del ciclo vital”*. México: Edamsa.

Mayer, R.E. (1983). *Pensamiento, resolución de problemas y cognición*. España: Edit. Paidós.

Morán García, E. (1997). *Psicología del Desarrollo II*. Quito: UPS.

Lipman, M. (1998). *Pensamiento complejo y educación*. (Traducido por Ferre, V.). Madrid: Ediciones de la Torre.

Morris, C. G. (1992). *Psicología, un nuevo enfoque*. México: Edit. Prentice Hall.

Piaget, J. (1979). *El mecanismo del desarrollo mental*. Barcelona: Editora Nacional.

Piaget, J. (1986). *Psicología de la Inteligencia*. Barcelona: Edit. Critica. S.A.

Pozo, J .I. (1994). *Teorías Cognitivas del aprendizaje*. Madrid: .Ed. Morata.

Raths, L.E. (2006). *Cómo enseñar a pensar: teoría y aplicación*. Buenos Aires: Paidós.

Rubio, R. (1992). *Psicología del Desarrollo*. Madrid: Edit. CCS.

Smirnov, A. A.; Rubinstein, S. L.; Leontiev, A. N. y Tieplov, B. M. (1995). *Psicología*. México, Edit. Grijalbo.

Vargas-Mendoza, J.E. (2006). *Desarrollo cognitivo de Jean Piaget*. México: Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C.

Vygotsky, L. (1988). *El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores*. México: Ed. Grijalbo.

Vygotsky, L. (1991). *La formación social de la mente*. Brasil: Martins Fontes

## **Páginas WEB.**

Aranda R. y otros. (Tendencias pedagógicas , México, 2004) México, Recuperado en Enero 2, 2011 de Artículos Tendencias Pedagógicas en: [www.tendenciaspedagogicas.com/Articulos/2004\\_09\\_10.pdf](http://www.tendenciaspedagogicas.com/Articulos/2004_09_10.pdf)

CFN, (Programa filosofía para niños - información, Madrid, 1990) España, Recuperado en Enero 10, 2011 de la Revista Internacional de los Centros de Filosofía para Niños y para Crianças 0: [www.filosofiaparaninos.org/.../program\\_descripcion.htm](http://www.filosofiaparaninos.org/.../program_descripcion.htm)

Fuentes, M. (La Psicología Genética de Jean Piaget, Argentina, 1996) Argentina, Recuperado en Enero 16, 2011 de Educar Argentina: [www.educar-argentina.com.ar/JUN2005/educ58,lapsicologíagenéticadejeanpiaget.ppt](http://www.educar-argentina.com.ar/JUN2005/educ58,lapsicologíagenéticadejeanpiaget.ppt)

Fundación Chile. (Principales teorías de aprendizaje en la actualidad, Chile, 2009) Chile, Recuperado en Febrero 02, 2011 de SCRIBD: [www.scribd.com/doc/19775176/Teorias-de-Aprendizaje](http://www.scribd.com/doc/19775176/Teorias-de-Aprendizaje)

Hernández, G. (Características del paradigma constructivista, México, 1997) México DF, Recuperado en Febrero 01, 2011 de la Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C.: [comenio.files.wordpress.com/2007/10/paradigma\\_psicogenetico.pdf](http://comenio.files.wordpress.com/2007/10/paradigma_psicogenetico.pdf)

ICELP, (Structural Cognitive Modifiability, Jerusalén, 1990), Israel, Recuperado en Enero 15, 2011 The International Center for the Enhancement of Learning Potential: [www.icelp.org/asp/Basic\\_Theory.shtm](http://www.icelp.org/asp/Basic_Theory.shtm)

Ivic, I. (Lev Semionovich Vygotsky, Paris, 1994) Francia, Recuperado en Enero 15, 2011 de la IBEDOCS Y OID: [www.ibe.unesco.org/es/servicios/documentos-en-linea/publicaciones/pensadores-en-educacion/news/hiv-education-prospects-152/1995.html](http://www.ibe.unesco.org/es/servicios/documentos-en-linea/publicaciones/pensadores-en-educacion/news/hiv-education-prospects-152/1995.html)

Munari, A. (Jean Piaget, Paris, 1994) Francia, Recuperado en Enero 15, 2011 de la IBEDOCS Y OID: [www.ibe.unesco.org/es/servicios/documentos-en-linea/publicaciones/pensadores-en-educacion/news/hiv-education-prospects-152/1995.html](http://www.ibe.unesco.org/es/servicios/documentos-en-linea/publicaciones/pensadores-en-educacion/news/hiv-education-prospects-152/1995.html)

Noguez, S. (El desarrollo potencial de aprendizaje, 2002. Entrevista a Reuven Feuerstein). Recuperada en Febrero 18, 2011 de la Revista Electrónica de Investigación Educativa: <http://redie.uabc.mx/vol4no2/contenido-noguez.html>

STU Mentor, (Philosoph for children, EEUU, 2006) EEUU, Recupérate en Febrero 01, 2011 del EBOK FREE DOWNLOAD: [www.ebookfree-download.com/ebook/philosophy-for-children-pdf.php](http://www.ebookfree-download.com/ebook/philosophy-for-children-pdf.php)

Uribe, M. (El desarrollo del pensamiento formal y la adolescencia, México, 1993) México DF, Recuperado en Enero 10, 2011 de Perfiles Educativos- Red AL y C: [redalyc.uaemex.mx/pdf/132/13206009.pdf](http://redalyc.uaemex.mx/pdf/132/13206009.pdf)

Varela, A. (PEI: alternativa pedagógica que responde al desafío de calidad en educación, Bogotá, 2006), Bogotá, Recuperado en Enero 25, 2011 de Diversitas: [pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1794-99982006000200010&script=sci\\_arttext](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1794-99982006000200010&script=sci_arttext)

Vargas-Mendoza, J. E. (Desarrollo cognitivo de Jean Piaget, México, 2006) México DF, Recuperado en Enero 20, 2011 de la Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C.: [www.conductitlan.net/presentaciones/piaget.ppt](http://www.conductitlan.net/presentaciones/piaget.ppt)

# ANEXOS

# ANEXO # 1

## TEST DE PENSAMIENTO LOGICO DE TOBIN Y CAPIE (TOLT)



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



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR**  
**SEDE IBARRA**

### Instrucciones

Estimado alumno:

Le presentamos a usted una serie de 8 problemas. Cada problema conduce a una pregunta. Señale la respuesta que usted ha elegido y la razón por la que la seleccionó.

#### 1. Jugo de naranja #1

Se exprimen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo.

#### Pregunta:

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

#### Respuestas:

- a. 7 vasos
- b. 8 vasos
- c. 9 vasos
- d. 10 vasos
- e. otra respuesta

#### Razón:

- 1. El número de vasos comparado con el número de naranjas estará siempre en la razón de 3 a 2.
- 2. Con más naranjas la diferencia será menor.
- 3. La diferencia entre los números siempre será dos.
- 4. Con cuatro naranjas la diferencia fue 2. Con seis naranjas la diferencia será dos más.
- 5. No hay manera de saberlo.

#### 2. Jugo de Naranja #2

En las mismas condiciones del problema anterior (Se exprimen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo).

#### Pregunta:

¿Cuántas naranjas se necesitan para hacer 13 vasos de jugo?

#### Respuestas:

- a.  $6 \frac{1}{2}$  naranjas
- b.  $8 \frac{2}{3}$  naranjas
- c. 9 naranjas
- d. 11 naranjas
- e. otra respuesta

#### Razón:

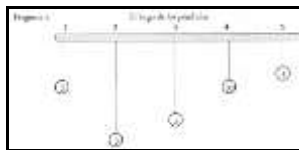
1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón *del a. 3*
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera de conocer el número de naranjas.

### 3. El largo del péndulo

En el siguiente gráfico se representan algunos péndulos (identificados por el número en la parte superior del hilo) que varían en su longitud y en el peso que se suspende de ellos (representado por el número al final del hilo). Suponga que usted quiere hacer un experimento para hallar si cambiando la longitud de un péndulo cambia el tiempo que se demora en ir y volver.

#### Pregunta:

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



#### Respuestas:

- a. 1 y 4
- b. 2 y 4
- c. 1 y 3
- d. 2 y 5
- e. todos

#### Razón:

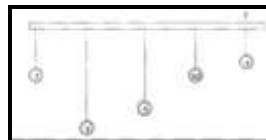
1. El peso mayor debería ser comparado con el peso menor.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el peso se incrementa el péndulo debe acortarse.
4. El peso debería ser diferente pero los péndulos deben tener la misma longitud.
5. El peso debe ser el mismo pero los péndulos deben tener diferente longitud.

### 5.El peso de los Péndulos

Suponga que usted quiere hacer un experimento para hallar si cambiando el peso al final de la cuerda cambia el tiempo que un péndulo demora en ir y volver.

#### Pregunta:

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



#### Respuestas:

- a. 1 y 4
- b. 2 y 4
- c. 1 y 3
- d. 2 y 5
- e. todos

**Razón:**

1. El peso mayor debería ser comparado con el peso menor.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el peso se incrementa el péndulo debe acortarse.
4. El peso debería ser diferente pero los péndulos deben tener la misma longitud.
5. El peso debe ser el mismo pero los péndulos deben tener diferente longitud.

**5. Las semillas de verdura**

Un jardinero compra un paquete de semillas que contiene 3 de calabaza y 3 de fréjol. Si se selecciona una sola semilla,

**Pregunta:**

¿Cuál es la oportunidad de que sea seleccionada una semilla de fréjol?

**Respuestas:**

- a. 1 entre 2
- b. 1 entre 3
- c. 1 entre 4
- d. 1 entre 6
- e. 4 entre 6

**Razón:**

1. Se necesitan cuatro selecciones porque las tres semillas de calabaza podrían ser elegidas primero.
2. Hay seis semillas de las cuales un fréjol debe ser elegido.
3. Una semilla de fréjol debe ser elegida de un total de tres.
4. La mitad de las semillas son de fréjol.
5. Además de una semilla de fréjol, podrían seleccionarse tres semillas de calabaza de un total de seis.

**6. Las semillas de flores**

Un jardinero compra un paquete de 21 semillas mezcladas. El paquete contiene:

- 3 semillas de flores rojas pequeñas.
  - 4 semillas de flores amarillas pequeñas.
  - 5 semillas de flores anaranjadas pequeñas
  - 4 semillas de flores rojas alargada
  - 2 semillas de flores amarillas alargadas.
  - 3 semillas de flores anaranjadas alargadas.
- Si solo una semilla es plantada

**Pregunta:**

¿Cuál es la oportunidad de que la planta al crecer tenga flores rojas?

**Respuestas:**

- a. 1 de 2
- b. 1 de 3
- c. 1 de 7
- d. 1 de 21
- c. otras respuestas.



**Razón:**

1. Una sola semilla ha sido elegida del total de flores rojas, amarillas o anaranjadas.
2.  $1/4$  de las pequeñas y  $4/9$  de las alargadas son rojas.
3. No importa si una pequeña o una alargada son escogidas. Una semilla roja debe ser escogida de un total de siete semillas rojas.
4. Una semilla roja debe ser seleccionada de un total de 21 semillas.
5. Siete de veintiún semillas producen flores rojas.

**7. Los ratones**

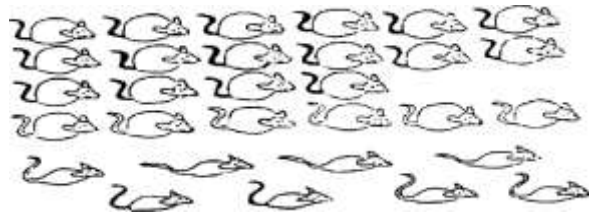
Los ratones mostrados en el gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados:

**Pregunta:**

¿Los ratones gordos más probablemente tienen colas negras y los ratones delgados más probablemente tienen colas blancas?

**Respuestas:**

- a. Si
- b. No

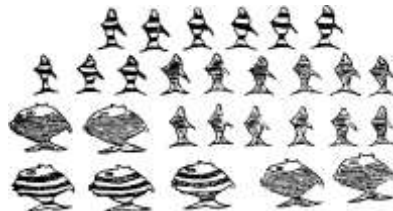


**Razón:**

1.  $8/11$  de los ratones gordos tienen colas negras y  $M$  de los ratones delgados tienen colas blancas.
2. Algunos de los ratones gordos tienen colas blancas y algunos de los ratones delgados también.
3. 18 ratones de los treinta tienen colas negras y 12 colas blancas.
4. Ninguno de los ratones gordos tiene colas negras y ninguno de los ratones delgados tiene colas blancas.
5.  $6/12$  de los ratones cola blanca son gordos.

**8. Los Peces**

De acuerdo al siguiente gráfico:



**Pregunta:**

¿Los peces gordos más probablemente tienen rayas más anchas que los delgados?

**Respuestas:**

- a. Si
- b. No

**Razón:**

1. Algunos peces gordos tienen rayas anchas y algunos las tienen angostas.
2.  $\frac{3}{7}$  de los peces gordos tienen rayas anchas.
3.  $\frac{12}{28}$  de los peces tienen rayas anchas y  $\frac{16}{28}$  tienen rayas angostas.
4.  $\frac{3}{7}$  de los peces gordos tienen rayas anchas y  $\frac{9}{21}$  de los peces delgados tienen rayas anchas.
5. Algunos peces con rayas anchas son delgados y algunos son gordos.

**9. El consejo estudiantil**

Tres estudiantes de cada curso de bachillerato (4to., 5to. y 6to. curso de colegio) fueron elegidos al consejo estudiantil. Se debe formar un comité de tres miembros con una persona de cada curso. Todas las posibles combinaciones deben ser consideradas antes de tomar una decisión. Dos posibles combinaciones son Tomás, Jaime y Daniel (TDJ) y Sara, Ana y Martha (SAM). Haga una lista de todas las posibles combinaciones en la hoja de respuestas que se le entregará.

**CONSEJO ESTUDIANTIL**

4to. Curso	5to. Curso	6to. Curso
Tomás (T)	Jaime (J)	Daniel (D)
Sara (S)	Ana (A)	Marta (M)
Byron (B)	Carmen (C)	Gloria (G)

**10. El Centro Comercial**

En un nuevo centro comercial, van a abrirse 4 locales.

Una peluquería (P), una tienda de descuentos (D), una tienda de comestibles (C) y un bar (B) quieren entrar ahí. Cada uno de los establecimientos puede elegir uno cualquiera de los cuatro locales.

Una de las maneras en que se pueden ocupar los cuatro locales es PDCB (A la izquierda la peluquería, luego la tienda de descuentos, a continuación la tienda de comestibles y a la derecha el bar). Haga una lista, en la hoja de respuestas, de todos los posibles modos en que los 4 locales pueden ser ocupados.

## HOJA DE RESPUESTAS TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO



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



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR**  
**SEDE IBARRA**

Nombre \_\_\_\_\_ Curso \_\_\_\_\_  
 Fecha de nacimiento \_\_\_\_\_ (d/m/a)      Fecha de aplicación \_\_\_\_\_ (d/m/a)

Problema	Mejor	Razón
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

Ponga sus respuestas a las preguntas 9 y 10 en las líneas que están debajo (no significa que se debe llenar todas las líneas):

9. TJD,      SAM      , _____,	10. PDBC, _____,
---	--

### TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO FORMAL A

Las respuestas al test de pensamiento lógico forma A son:

N. Pregunta	Respuesta	Razón
1.	C	1
2.	B	1
3.	C	5
4.	A	4
5.	A	4
6.	B	5
7.	A	1
8.	B	4
9.	27 combinaciones EN TOTAL	
10.	24 combinaciones EN TOTAL	

## ANEXO # 2

### TEST DE PENSAMIENTO LOGICO DE TOBIN Y CAPIE VERSIÓN ECUATORIANA



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



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR**  
**SEDE IBARRA**

Nombre \_\_\_\_\_ Curso \_\_\_\_\_  
Colegio: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_.

Instrucciones Estimado alumno:

Le presentamos a usted una serie de 8 problemas. Cada problema conduce a una pregunta. Señale la respuesta que usted ha elegido y escriba en forma corta la razón por la que la seleccionó. En las preguntas 9 y 10 no necesitas escribir ninguna razón.

1. Un trabajador cava 5 metros de zanja en un día. ¿Cuántos metros de zanja cavarán, en el día, 2 trabajadores?

Rta \_\_\_\_\_ metros

¿Por qué?

---

---

---

2. Dos trabajadores levantan 8 metros de pared en un día. ¿Cuántos días tardará uno sólo en hacer el mismo trabajo.

Rta \_\_\_\_\_ metros

¿Por qué?

---

---

---

3. Queremos saber si la fuerza que puede resistir un hilo depende de la longitud del mismo, para ello tensamos los hilos A, B y C (de diferente longitud y diámetro).

¿Cuáles 2 de ellos usaría usted en el experimento?

A \_\_\_\_\_  
B \_\_\_\_\_  
C \_\_\_\_\_

Rta. \_\_\_\_ y \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

4. Queremos saber si la fuerza que puede resistir un hilo depende del diámetro, para ello tensamos los hilos A, B y C (de diferente longitud y diámetro).

¿Cuáles de ellos usaría usted en el experimento?

- A \_\_\_\_\_
- B **\_\_\_\_\_**
- C \_\_\_\_\_

Rta. \_\_\_\_ y \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

**5. En una funda se colocan 10 canicas (“bolitas”) azules y 10 rojas, sacamos luego una bolita sin mirar, es mayor la probabilidad de que sea una bolita?**

- a) Roja
- b) Azul
- c) Ambas tienen la misma probabilidad.
- d) No se puede saber.

Rta: \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

**6. Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:**

- a) Sea diferente a la primera
- b) Sea igual a la primera
- c) Ambas tienen la misma probabilidad.
- d) No se puede saber.

Rta: \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

7. De acuerdo al siguiente gráfico,



¿Si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?

- a) Grande
- b) Pequeño
- c) Igual probabilidad
- d) No lo sé

Rta: \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

8. De acuerdo al siguiente gráfico,



¿Es más probable que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea?

- a) Grande
- b) Pequeño
- c) Igual probabilidad
- d) No lo sé

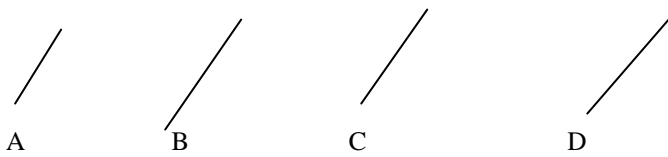
Rta: \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

9. En el conjunto de líneas siguientes hay dos de ellas que son paralelas, no queremos saber cuáles son, sino que hagas una lista de todas las comparaciones posibles entre dos líneas, para ello te damos 2 ejemplo



AB, AC, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,

No tienes necesariamente que llenar todos los espacios asignados

TOTAL \_\_\_\_\_

10. ¿Cuántas permutaciones se puede escribir cambiando de lugar (todas) las letras de las palabra AMOR (tengan o no significado)

AMOR, AMRO, ARMO, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total \_\_\_\_\_

**SOLUCIONES CORRECTAS A LA PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO  
(VERSIÓN ECUATORIANA)**

N.	Respuesta	Razón
1.	10	Al tener más trabajadores (el doble de trabajadores se hará más (el doble de trabajo
2.	2	Al tener menos trabajadores (la mitad) el trabajo se demorará más (el doble).
3.	A y C	A y C sólo varían en longitud.
4.	A y B	A y B sólo se diferencian en el diámetro.
5.	C	Hay la misma cantidad de canicas rojas que de azules.
6.	A	Ahora hay la menor cantidad del color que se sacó primero.
7.	A	De los autos verdes son grandes y son pequeños.
8.	A	4 de 5 autos grandes son verdes (80%), 4 de 6 autyos son pequeños y verdes (33%).
9.	AB, AC, AD, AE, BC, BD, BE, CD, CE, CE, CE, DE, 10 combinaciones en tota	
10.	AMOR, AMOR, AOMR, AORM, ARMO, AROM, MAOR, MARO, MOAR, MORA, MRAO, MROA, OAMR, OARM, OMAR, OMRA, ORAM, ORMA, RAMO, RAOM, RMAO, RMOA, ROAM, ROMA, 24 combinaciones EN TOTAL	

**ANEXO # 3**  
**PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL**

**UNIDAD 1**

**Pedir Razones, Presentar Argumentos.**

OBJETIVOS	ACTIVIDADES
<p>Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar la necesidad y la capacidad de dar y pedir razones para sustentar lo que se afirma.</li> <li>2. Evaluar la fortaleza de argumentos a favor o en contra de una determinada idea.</li> <li>3. Llegar a decisiones a través de de esa evaluación.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dinámica rompe hielo (entrar en confianza, eliminar temores y recelos).</li> <li>2. Contestar a la pregunta ¿Creen que hay vida en otros planetas? (¿Somos los seres humanos iguales o diferentes? ¿En qué somos iguales? ¿En qué diferentes?; ¿Cuál es el mayor logro alcanzado por la humanidad?; ¿Cuál ha sido el mejor futbolista de todos los tiempos?). <ul style="list-style-type: none"> <li>- Levantar la mano los que creen que sí</li> <li>- Levantar la mano los que creen que no</li> <li>- Levantar la mano los que no levantaron la mano.</li> </ul> </li> <li>3. Ubicarles a los que no levantaron la mano en 2 grupos : <ul style="list-style-type: none"> <li>- No tienen una opinión formada al respecto.</li> <li>- No les parece un tema relevante.</li> <li>-A veces piensan que si y a veces que no.</li> </ul> </li> <li>4. Contestar a la pregunta ¿ Por qué creen que hay vida en otros planetas?, argumentar la respuesta con razones válidas.</li> <li>5. Leer el texto “La verdadera libertad” (Anexo 1)</li> <li>6. Contestar un cuestionario preelaborado (Anexo 2)</li> <li>7. Evaluar los argumentos y contra argumentos de su tesis.</li> <li>8. Calificar todos los argumentos en el siguiente cuadro.</li> <li>9. Sacar conclusiones de nuestro trabajo y contestar ¿Es necesario dar responder con un por qué a lo decimos o hacemos?</li> </ol>



## UNIDAD 2

### Problemas Con Los Puntos De Partida Y Las Cosas Que No Se Demuestran, Sólo Se Asumen

OBJETIVOS	ACTIVIDADES
<p>Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Diferenciar los conceptos de principio e hipótesis.</li><li>2. Diferenciar situaciones en las que algún principio no debe aplicarse.</li><li>3. Desechar los principios inaplicables en algunas situaciones.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Plantear el siguiente problema: Un biólogo está buscando osos. Sale de su campamento y camina en dirección al sur un kilómetro, camina hacia el oeste otro kilómetro y luego en dirección al norte mil metros, se da cuenta que ha regresado al campamento y ve a un oso en él. La pregunta es: ¿De qué color es el oso?</li><li>2. Contestar las siguientes interrogantes :<ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Si una persona "camina en dirección al sur un kilómetro, hacia el oeste otro kilómetro y luego en dirección al norte mil metros; " es posible que regrese a su punto de origen ¿si o no, por qué?</li><li>• ¿Dónde estará ubicado el campamento?</li><li>• ¿Existe algún punto en la Tierra donde las direcciones Norte - Sur - Este y Oeste no sean perpendiculares entre sí, por qué?</li><li>• ¿Qué pasa en los polos? Existe algún punto más al norte del polo norte? ¿Existe algún punto al este del polo norte? ¿si – no, por qué?</li><li>• ¿Qué ocurre con el polo sur?</li><li>• ¿Existen osos en el polo sur? ¿Existen osos en el polo norte? ¿Cómo se llaman? ¿De que color son?</li></ul></li><li>3. Mirar el gráfico y reflexionar.</li><li>4. Conocer que es un Principio y una hipótesis sus semejanzas y diferencias.</li><li>5. Realizar algunas tareas adicionales presentadas en hojas.</li></ol>

### UNIDAD 3

#### No Se Puede Ser O No Ser Al Mismo Tiempo

OBJETIVOS	ACTIVIDADES
<p>Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Aplicar el principio lógico de no contradicción.</li><li>2. Reconocer Paradojas</li><li>3. Utilizar lo aprendido en una argumentación.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Leer el cuento “No se puede ser y no ser al mismo tiempo”</li><li>2. Contestar las siguientes interrogantes :  ¿Qué hubiera pasado si el monje bibliotecario empieza poniendo ambos títulos en el Tomo I?  ¿Conoce usted otros ejemplos donde se den paradojas?</li><li>3. Leer, reflexionar y contestar:  Se dice que el dueño de un castillo había dispuesto que todas las personas que pasen por un puente dentro de sus dominios debían decir hacia donde se dirigían, la desobediencia o el engaño se castigaban con la muerte. Algún caballero, despechado de la vida, llegó a este puente con la intención de que lo ayuden a suicidarse, cuando le preguntaron a donde iba dijo: "vengo a que me maten" ¿debían matarlo o no?</li><li>4. Escuchar la explicación de:  No puede suceder que al mismo tiempo X sea Y y X no sea Y.</li><li>5. Dialogar sobre la dicotomía libertad-esclavitud.</li><li>6. Elaborar un ensayo corto sobre la dicotomía anterior.</li></ol>

## UNIDAD 4

### Es o No Es

OBJETIVOS	ACTIVIDADES
<p>Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Distinguir entre el opuesto y la negación de una categoría.</li><li>2. Reconocer cuando una categoría es dicotómica o no.</li><li>3. Explorar todas las alternativas cuando una alternativa no es dicotómica.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Llenar un cuadro en el que se proponen términos de opuestos y negación.</li><li>2. Conocer que es una dicotomía</li><li>3. Proponer ejemplos de alternativas dicotómicas.</li><li>4. Resolver la siguiente dicotomía.</li></ol> <ul style="list-style-type: none"><li>• En el Libro de la «República» Platón expone un enigma o adivinanza que dice así: (...) «se cuenta que un hombre que no es un hombre, viendo y no viendo a un pájaro que no es un pájaro, posado en un árbol que no es un árbol, le tira y no le tira una piedra que no es una piedra». ¿Cómo es posible?</li><li>• Cuenta la leyenda que cuando le preguntaban a Pitágoras por la cantidad de alumnos que asistía a su Escuela, contestaba: «La mitad estudia sólo matemáticas, la cuarta parte sólo se interesa por la música, una séptima parte asiste, pero no participa y además vienen tres mujeres». ¿Cuántos discípulos tenía Pitágoras?</li><li>• Un señor, mirando un retrato dice lo siguiente: "No tengo hermanos ni hermanas, pero el padre de este señor es el padre de mi hijo ¿De quién está mirando el retrato?</li><li>• Un encuestador llama a una casa donde es atendido por una mujer: ¿Cuántos hijos tiene? Tres hijas, -dice la señora-. ¿De qué edades? El producto de las edades es 36 y la suma es igual al número de esta casa. El encuestador se va, pero al rato vuelve y le dice a la señora que necesita más información para deducir las edades de sus hijas. La señora piensa un momento y le dice: Tiene razón, la mayor toca el piano. ¿Qué edades tienen las hijas?</li></ul>

## UNIDAD 5

### Pensamiento Proporcional

OBJETIVOS	ACTIVIDADES
<p>Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Reconocer la existencia de relaciones directas e inversas entre variables.</li><li>2. Establecer la existencia de proporciones.</li><li>3. Trabajar con proporciones en: La resolución de problemas cotidianos.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Resolver los siguientes problemas.<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Dos agricultores siembran 120 plantas en seis días. ¿Cuántas plantas siembra uno sólo de ellos en cinco días? Contestar las siguientes interrogantes<ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Se sembrarán más o menos plantas en 5 días que en 6? (vayan poniendo la respuesta) ¿Sembrará más o menos plantas un agricultor que dos? ¿Cuántas plantas siembran los dos agricultores en un día? ¿Cuántas plantas siembra un solo agricultor en un día?. ¿Cuántas plantas siembra un agricultor en seis días?</li></ul></li><li>1.2. Un objeto que cae recorre 1 m en el primer segundo, 2 m más en el segundo. ¿Cuánto habrá recorrido, en total, al cabo de 3 segundos?<ul style="list-style-type: none"><li>• Razonemos: ¿La distancia que recorre el objeto que cae aumenta o disminuye con el tiempo? ¿Si recorre 1m en el primer segundo, 2m <u>más</u> en el segundo ¿Cuánto recorrerá durante el tercer segundo?. ¿Y cuanto recorre en total?</li></ul></li><li>1.3. Un cuarteto ejecuta una melodía en 15 minutos, ¿en qué tiempo ejecutará la misma melodía una orquesta de 40 músicos? Razonemos:<ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Cambia el tiempo de ejecución de una melodía según el número de músicos que la interpreten?</li></ul></li></ol></li><li>2. Conocer sobre las proporciones directas e inversas y llenar un cuadro.</li></ol>

## UNIDAD 6

### Comparando Variables

OBJETIVOS	ACTIVIDADES
<p>Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Comparar variables objetiva y equitativamente.</li><li>2. Determinar cuales son las variables de control.</li><li>3. Tomar decisiones en base a esa determinación.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Leer, reflexionar y contestar.<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Tenemos semillas de fréjol, blancas y negras, de superficie lisa y arrugada, queremos saber si el color de la semilla influye en su productividad, es decir en cuanto produce una vez sembrada, para ello comparamos:<ol style="list-style-type: none"><li>A. Cada uno de los cuatro tipos de semilla.</li><li>B. Las semillas blancas (no importa si son lisas o arrugadas) con las semillas negras (sin importar su superficie)</li><li>D. Las semillas blancas y lisas con las semillas negras y arrugadas.</li><li>C. Las semillas lisas (cualquiera que sea su color) con las semillas arrugadas (sin importar el color)</li><li>E. Las semillas blancas y arrugadas con las semillas negras y lisas.</li></ol></li></ol></li><li>Contestar ¿Cuáles son las variables mencionadas en la pregunta? Y ¿Cuál es la variable de control?</li><li>1.2. Tenemos semillas de fréjol, blancas y negras, de superficie lisa y arrugada, queremos saber si la textura de la semilla influye en su productividad, para ello comparamos:<ol style="list-style-type: none"><li>A. Cada uno de los cuatro tipos de semilla.</li><li>B. Las semillas blancas (no importa si son lisas o arrugadas) con las semillas negras (sin importar su superficie)</li><li>C. Las semillas lisas (cualquiera que sea su color) con las semillas arrugadas (sin importar el color)</li><li>D. Las semillas blancas y lisas con las semillas negras y arrugadas.</li><li>E. Las semillas blancas y arrugadas con las semillas negras y lisas.</li></ol></li></ol>

Contestar; ¿Cuál es la variable de control? ¿Qué tipo de semillas comparas?

1.3. Un psicólogo afirma que la herencia influye más que el medio ambiente en el desarrollo de la inteligencia, para ello debe realizar un estudio en el que compara la inteligencia de:

- A. Hermanos por adopción con hermanos de sangre.
- B. Hermanos de sangre criados por separado (dados en adopción) con hermanos de sangre que viven juntos.
- C. Hermanos mayores con hermanos menores.
- D. Hermanos numerosos con hijos únicos
- E. Hermanos varones con hermanas mujeres

RTA. \_\_\_\_\_

Por qué? \_\_\_\_\_

1.4. Un psicólogo afirma que el medio ambiente influye más que la herencia en el desarrollo de la inteligencia, para ello debe realizar un estudio en el que compara la inteligencia de:

- A. Hermanos por adopción con hermanos de sangre
- B. Hermanos de sangre criados por separado (dados en adopción) con hermanos de sangre que viven juntos.
- C. Hermanos mayores con hermanos menores.
- D. Hermanos numerosos con hijos únicos
- E. Hermanos varones con hermanas mujeres

RTA. \_\_\_\_\_

Por qué? \_\_\_\_\_

## UNIDAD 7

### Probabilidad

OBJETIVOS	ACTIVIDADES
<p>Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Cuantificar probabilidades.</li><li>2. Argumentar esa cuantificación.</li><li>3. Tomar decisiones en base a lo anterior.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Leer, reflexionar y contestar.<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. En una funda se colocan 20 canicas ("bolitas") azules y 10 rojas, sacamos luego una bolita sin mirar, es mayor la probabilidad de que sea una bolita<ol style="list-style-type: none"><li>a) Roja</li><li>b) Azul</li><li>c) Ambas tienen la misma probabilidad</li><li>d) No se puede saber.</li></ol></li></ol></li><li>2. Contestar<p>Si hubiera 999 canicas azules y sólo 1 roja, ¿no sería muy poco probable que al sacar una al azar resultara se la roja? Si en cambio hay tantas bolitas rojas como azules, no habría razón para que sea más probable sacar una bola roja que una azul.</p><p>En nuestro caso ¿cuál es la respuesta?_____</p><p>¿Por qué?_____</p><ol style="list-style-type: none"><li>1.2. Al lanzar dos dados y sumar sus puntajes, el resultado más probable es:  A.1 B.7 C.12</li></ol><p>Todos son igualmente probables.</p><ul style="list-style-type: none"><li>•Mirar la tabla presentada, reflexionar y contestar</li><li>•Si cuentas encontrarás que, de un total de 36 sumas, el número que más se repite es el 7 (6 veces). Esto es lógico, pues cualquiera que sea el número que sale en el dado 1, siempre hay una posibilidad entre seis de que en el otro salga el número necesario para hacer 7, lo que no ocurre con los demás números, por ejemplo si sale 4 en el primer dado nunca podremos hacer que en el otro salga un número que le permita sumar 3, o 12. Entonces la respuesta al problema planteado es:</li></ul></li></ol>

Leer, reflexionar y contestar.

1.3. El jugador A acierta 9 de cada 10 lanzamientos de baloncesto, el jugador B falla 9 de cada 10 veces que lanza. Se sabe que un jugador ha acertado un lanzamiento y fallado otro. Es más probable que sea

A.a

B.b

D.Puede ser cualquiera de las dos

No hay manera de saber cual de las dos es

Lee y contestar

Qué será más difícil, que un excelente jugador marre un lanzamiento de dos o que un pésimo jugador acierte uno entre dos? Supongamos que A hace 10 lanzamientos, normalmente acertaría 9 y erraría 1, luego vuelve a hacer otros 10 lanzamientos, igualmente acierta en 9 y falla 1, al combinar estos "primeros lanzamientos" con los "segundos lanzamientos" encontraremos 110 posibilidades (cada "primer lanzamiento puede combinarse con 10 "segundos lanzamientos"), encontraríamos también que las 9 primeras veces que acierta podrían unirse con la única falla de los "segundos lanzamientos" y que la única falla de! primer lanzamiento puede combinarse con los 9 aciertos de los "segundos lanzamientos", resultando así una probabilidad de 18 entre 100 de que el buen jugador yerre un tiro y acierte otro.

Un análisis similar podría hacerse con el mal jugador, con la diferencia de que este yerra la mayoría de lanzamientos, aún así, el único tiro que acierta en el primer lanzamiento puede combinarse con los 9 errores en los "segundos lanzamientos" y el único acierto de los segundos lanzamientos puede combinarse con los 9 errores de los primeros lanzamientos, por lo tanto, acertará un lanzamiento y fallará el otro ¡18 de cada 100 veces! En conclusión

¿Qué jugador es más probable que acierte un lanzamiento y falle el otro? \_\_\_\_

por qué?:: \_\_\_\_\_



## UNIDAD 8

### Relaciones y Probabilidades

OBJETIVOS	ACTIVIDADES
<p>Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Organizar información.</li><li>2. Comparar probabilidades.</li></ol> <p>Tomar decisiones en base a esa comparación.</p>	<p>Leer, reflexionar y contestar.</p> <p>1.1. En una elección se pregunta a 15 mujeres sobre el candidato de su preferencia, 8 de ellas prefieren al candidato A y 7 al candidato B. Hecha la misma pregunta a 13 varones encontramos que 7 prefieren al candidato A y 6 al candidato B. El Candidato A tiene mayor preferencia:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>a. Entre las mujeres</li><li>b. Entre los hombres</li><li>c. En ambos por igual</li><li>d. En ninguno de los dos.</li></ol> <p>Vemos que en ambos casos el candidato A tiene una ligera ventaja (uno) sobre el candidato B, pero 1 de ventaja es más en 13 personas que en 15, en el primer caso es <math>\frac{1}{13}</math> del total y en el segundo <math>\frac{1}{15}</math>.</p> <p>RTA _____.</p> <p>Contestar ¿Por qué? _____</p> <p>1.2. En una elección se pregunta a 15 mujeres sobre el candidato de su preferencia, 8 de ellas prefieren al candidato A y 7 al candidato B. Hecha la misma pregunta a 13 varones encontramos que 7 prefieren al candidato A y 6 al candidato B. El Candidato B tiene mayor preferencia: Igual que en el anterior, sólo que en este caso el candidato B tiene siempre desventaja de uno, buscamos la desventaja menor que se da:</p> <p>A. Entre las mujeres</p>

- B. Entre los hombres
- C. En ambos por igual
- D. En ninguno de los dos

RTA. \_\_\_\_\_

¿Por qué?

\_\_\_\_\_  
Leer, reflexionar y contestar.

1.3. De los estudiantes de un colegio, algunos prefieren estudiar en grupo y otros solos, si los dividimos en buenos y malos estudiantes, de los 5 que prefieren estudiar solos, 3 son buenos estudiantes y 2 malos. De los 7 que prefieren estudiar en grupo, 4 son buenos estudiantes y 3 malos. Si sabe que alguien es buen estudiante, es más probable que le guste estudiar:

- A. Solo
- B. En grupo
- C. Puede ser cualquiera de los dos
- D. No hay manera de saberlo

RTA. \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

1.4. De los estudiantes de un colegio, algunos prefieren estudiar en grupo y otros solos, si los dividimos en buenos y malos estudiantes, de los 5 que prefieren estudiar solos, 3 son buenos estudiantes y 2 malos. De los 7 que prefieren estudiar en grupo, 4 son buenos estudiantes y 3 malos. Si sabe que a alguien le gusta estudiar en grupo, es más probable que sea:

- A. Buen estudiante
- B. Mal estudiante
- C. Puede ser cualquiera de los dos
- D. No hay manera de saberlo

RTA. \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

**UNIDAD 9**

**Razonamiento Combinatorio**

<b>OBJETIVOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
<p>Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valorar la importancia del orden en la búsqueda de combinaciones</li> <li>2. Explorar metódicamente las combinaciones posibles que se dan en un fenómeno.</li> <li>4. Tomar decisiones adecuadas en base a esa exploración. evaluación.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leer, reflexionar y contestar.             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Juan tiene 4 camisas (Azul, Blanca, Café y Negra) y 3 Pantalones, (Azul, Café y Negro). ¿Cuáles son todas las combinaciones de camisa y pantalón que puede usar?, usa la inicial del color para representarlas, la primera letra debe corresponder a la camisa y la segunda al pantalón.                RTA. _____                Cada una de las 4 camisas se puede combinar con cada uno de los 4 pantalones, así: la camisa azul con el pantalón azul AA, con el pantalón café AC y con el pantalón negro AN; la camisa blanca con el pantalón azul_____, con el pantalón café con _____, y con el pantalón negro_____; la camisa Café con _____,y con_____; la camisa negra con _____.                ¿Estás seguro de que no hemos olvidado ninguna? ¿Alguna se repite? ¿Cuántas combinaciones son en total?</li> <li>1.2.Un grupo de 6 amigos, 3 varones (Ángel, Benigno y Carlos) y 3 mujeres (Ximena, Yadira y Zaida) se reúne a bailar. ¿Cuántas parejas (hombre-mujer) diferentes se pueden formar? (use las iniciales de los nombres).                Cada varón puede bailar con 3 mujeres, si lo hacemos con orden no se escapará ninguna pareja.                AX, AY, ____, ____, ____, ____, ____, ____,                ____, ____, ____, ____, ____.                Total _____</li> </ol> </li> </ol>

2. Leer, reflexionar y contestar.

2.1. Necesitamos pintar un mapa y tenemos 4 colores (Amarillo, Rojo, Verde y Negro), pero sólo necesitamos 3 de ellos, ¿Cuáles son las posibles combinaciones que se pueden usar (use las iniciales de los nombres de los colores). Es importante anotar que Amarillo rojo verde es la misma opción que verde, rojo y amarillo, ya que el orden de los colores no es importante. Explore todas las posibilidades: Amarillo: ARV, ARN y AVN <Rojo: (ya no lo combinamos con amarillo, porque ya están todas las combinaciones posibles que tienen amarillo) RVN; Verde y Negro: no hay más combinaciones posibles ya que hemos agotado las que tienen amarillo y rojo.

ARV, ARN, \_\_\_\_; \_\_\_\_; \_\_\_\_; \_\_\_\_; \_\_\_\_;  
\_\_\_\_; \_\_\_\_; \_\_\_\_.

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total \_\_\_\_\_

3 Necesitamos pintar un mapa y tenemos 5 colores (Amarillo, Rojo, Verde, Negro y Café), pero sólo necesitamos 3 de ellos, ¿Cuáles son las posibles combinaciones que se pueden usar (use las iniciales de los nombres de los colores).

ARV, ARN, \_\_\_\_; \_\_\_\_; \_\_\_\_; \_\_\_\_;  
\_\_\_\_; \_\_\_\_; \_\_\_\_; \_\_\_\_; \_\_\_\_.

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total \_\_\_\_\_

## ANEXO # 4

### FOTOS

#### COLEGIO TÉCNICO “DR. TELMO HIDALGO”

