



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 “FRANCISCO TAMARIZ VALDIVIESO”  
DE LA CIUDAD DE CUENCA-PROVINCIA DEL AZUAY”**

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

**Autora: Ximena Alexandra Méndez Cuenca**

**Director de Tesis: Dr. Miguel Posso**

**Centro Regional Cuenca**

**Año**

**2011**



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

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

### **PRIMERA**

Por su propios derechos y en calidad de Director de Tesis Dr. Miguel Posso y la Señora Ximena Alexandra Méndez Cuenca por sus propios derechos, en calidad de autora de Tesis.

### **SEGUNDA**

La señora Ximena Alexandra Méndez Cuenca, realizó la Tesis Titulada **“EVALUACION DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA EN EL COLEGIO “FRANCISCO TAMARIZ VALDIVIESO” DE LA CIUDAD DE CUENCA – PROVINCIA DEL AZUAY”**, para optar el título de **MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN**, en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección del Docente Dr. Miguel Posso, es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

Los comparecientes Dr. Miguel Posso y la señora Ximena Alexandra Méndez Cuenca como autores, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada **“EVALUACION DE UN PROGRMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO “FRANCISCO TAMARIZ**



**VALDIVIESO” DE LA CIUDAD DE CUENCA – PROVINCIA DEL AZUAY”,**  
a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y conceden autorización para que la Universidad pueda utilizar esta Tesis en su beneficio y/o en la comunidad, sin reserva alguna.

### **ACEPTACIÓN**

Las partes declaran que aceptan expresamente todo lo estipulado en la presente Cesión de derechos.

Para constancia suscriben la presente Cesión de derechos en la ciudad de Loja a los 13 días del mes de Enero del 2011.

**Dr. Miguel Posso**

**Ximena Méndez Cuenca**

**DIRECTOR DE TESIS**

**AUTORA**



### **III. CERTIFICACIÓN**

Sr. Dr.

Miguel Posso

**DIRECTOR DE TESIS**

**CERTIFICA:**

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

Cuenca, 27 de Enero del 2011.

Dr. Miguel Posso

**DIRECTOR DE TESIS.**



#### **IV. AUTORÍA**

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

Ximena Alexandra Méndez Cuenca

0103960449



## V. DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a la fortaleza que me inspiró para culminar una etapa más de mi vida, y que lo seguirá siendo en todos los sueños que quiera hacerlo realidad: a mi Padre Dios.

También a las personas que fueron mi apoyo para culminar este proceso de formación, mi consuelo en momentos difíciles y mi compañía en las alegrías. Dedico este trabajo a mi familia, ya que ella me supo guiar, ayudar y comprender cada uno de mis pasos.

**XIMENA**



## **VI. AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por brindarnos la oportunidad de estar aquí con todas mis facultades para poder alcanzar la meta que me he propuesto; a mi familia por el apoyo incondicional que supieron brindarme durante el transcurso de mi vida.

También quiero dejar sentado mi sincero agradecimiento a los docentes que formaron parte de la Maestría de Desarrollo de la Inteligencia y Educación, porque supieron impartirnos sus conocimientos de forma muy profesional, a quienes siempre estuvieron dispuestos a asesorarnos sin importar la hora y el momento.

Al Dr. Miguel Posos, Director de Tesis por sus asesoría, su paciencia y ser una guía para la culminación de este trabajo.

Y finalmente quiero extender mi agradecimiento al Colegio “Francisco Tamariz Valdivieso” por abrirme sus puertas para la aplicación del Proyecto del Pensamiento formal; al Lcdo. Alfredo Quito Argudo, Rector de la Institución, al Lcdo. Severo Ochoa Inspector General, al personal docente que me permitieron y apoyaron para realización del Proyecto y por su puesto a los Alumnos de los Décimos Años de Educación Básica.

**XIMENA**

## VII. INDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	
ACTA DE CESIÓN	
CERTIFICACIÓN	
AUTORÍA	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE DE CONTENIDOS	
RESUMÉN	
INTRODUCCIÓN	
MARCO TEÓRICO	
La Educación	
La Educación Básica	
Objetivos de la Educación Básica	
Décimo Año de Educación Básica	
Evaluación	
El Pensamiento	
El Pensamiento y la Educación	
Desarrollo del Pensamiento Según Piaget	
Conceptos Básico de la Teoría de Piaget	
Los Estadios	
Implicaciones Educativas de la Teoría de Piaget	
Período de la Operaciones Formales	
Principales Críticas a la Teoría de Piaget	
Bruner: El Aprendizaje por Descubrimiento	
La Teoría Sociocultural de Vygostky	
El Aprendizaje Significativo de Ausubel	
Programas para el Desarrollo del Pensamiento	
Programa de Enriquecimiento Instrumental	

Programa de desarrollo del pensamiento del segundo año de  
bachillerato

Programa de Inteligencia de Harvard

Diseño del Programa

**MÉTODO**

**RESULTADOS**

**DISCUSIÓN**

**CONCLUSIONES**

**RECOMENDACIONES**

**BIBLIOGRAFÍA**

## INDICES DE TABLAS

Tabla 1 Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana  
Tabla 2 Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana  
Tabla 3 Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana  
Tabla 4 Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana  
Tabla 5 Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana  
Tabla 6 Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana  
Tabla 7 Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana  
Tabla 8 Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana  
Tabla 9 Respuesta a pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana  
Tabla 10 Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana  
Tabla 11 Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana  
Tabla 12 Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana  
Tabla 13 Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana  
Tabla 14 Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana  
Tabla 15 Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana  
Tabla 16 Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana  
Tabla 17 Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana  
Tabla 18 Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana  
Tabla 19 Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana  
Tabla 20 Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana  
Tabla 21 Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana  
Tabla 22 Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana  
Tabla 23 Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana  
Tabla 24 Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

Tabla 25 Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla 26 Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla 27 Respuesta a Pregunta 7 Posttest Versión Ecuatoriana

Tabla 28 Razones a Pregunta 7 Posttest Versión Ecuatoriana

Tabla 29 Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla 30 Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla 31 Respuesta a Pregunta 8 Posttest Versión Ecuatoriana

Tabla 32 Razones a Pregunta 8 Posttest Versión Ecuatoriana

Tabla 33 Respuesta a Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla 34 Razones a Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla 35 Respuesta a Pregunta 9 Posttest Versión Ecuatoriana

Tabla 36 Razones a Pregunta 9 Posttest Versión Ecuatoriana

Tabla 37 Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla 38 Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla 39 Pregunta 10 Posttest Versión Ecuatoriana

Tabla 40 Lista de la Pregunta 10 Posttest Versión Ecuatoriana

Tabla 41 Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla 42 Puntaje Posttest Versión Ecuatoriana

Tabla 43 Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Tabla 44 Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Tabla 45 Respuesta a Pregunta 1 Posttest Versión Internacional

Tabla 46 Razones a Pregunta 1 Posttest Versión Internacional

Tabla 47 Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Tabla 48 Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Tabla 49 Respuesta a Pregunta 2 Posttest Versión Internacional

Tabla 50 Razones a Pregunta 2 Posttest Versión Internacional

Tabla 51 Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional  
Tabla 52 Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional  
Tabla 53 Respuesta a Pregunta 3 Posttest Versión Internacional  
Tabla 54 Razones a Pregunta 3 Posttest Versión Internacional  
Tabla 55 Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional  
Tabla 56 Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional  
Tabla 57 Respuesta a Pregunta 4 Posttest Versión Internacional  
Tabla 58 Razones a Pregunta 4 Posttest Versión Internacional  
Tabla 59 Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional  
Tabla 60 Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional  
Tabla 61 Respuesta a Pregunta 5 Posttest Versión Internacional  
Tabla 62 Razones a Pregunta 5 Posttest Versión Internacional  
Tabla 63 Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional  
Tabla 64 Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional  
Tabla 65 Respuesta a Pregunta 6 Posttest Versión Internacional  
Tabla 66 Razones a Pregunta 6 Posttest Versión Internacional  
Tabla 67 Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional  
Tabla 68 Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional  
Tabla 69 Respuesta a Pregunta 7 Posttest Versión Internacional  
Tabla 70 Razones a Pregunta 7 Posttest Versión Internacional  
Tabla 71 Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional  
Tabla 72 Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional  
Tabla 73 Respuesta a Pregunta 8 Posttest Versión Internacional  
Tabla 74 Razones a Pregunta 8 Posttest Versión Internacional  
Tabla 75 Pregunta 9 Pretest Versión Internacional  
Tabla 76 Pregunta 9 Posttest Versión Internacional



Tabla 77 Pregunta 10 Pretest Versión Internacional

Tabla 78 Pregunta 10 Posttest Versión Internacional

Tabla 79 Puntaje Pretest Versión Internacional

Tabla 80 Puntaje Posttest Versión Internacional

Tabla 81 Diferencia entre Pretest y Posttest Versión Ecuatoriana

Tabla 82 Diferencia entre Pretest y Posttest Versión Internacional

Tabla 83 Estadísticos de muestras relacionadas

Tabla 84 Prueba de muestras relacionadas

Tabla 85 Estadísticos de grupo

Tabla 86 Prueba de muestras independientes

## **1. RESUMEN**

Con un emprendimiento de la educación del siglo XXI se proyecta a un aprendizaje basado en habilidades, destreza y aptitudes, para incentivar a los estudiantes a asumir con responsabilidad su formación tanto profesional como personal, ya que la parte emotiva tiene gran importancia dentro del proceso del aprendizaje y permitirá tener alumnos capaces de mantener un razonamiento lógicos previsto para un desarrollo y conocimiento integral.

La formación de un pensamiento lógico desde los primeros años de escolarización es el objetivo en todas las asignaturas del currículum en los diversos sistemas educativos. Esta es una necesidad latente sobre todo en una sociedad en la cual los conocimientos han dejado de ser prioritarios, pues la capacidad para comprenderlos, interpretarlos y utilizarlos de la forma adecuada al contexto es lo verdaderamente importante por ello debemos como docentes el camino está en brindar una educación integral.

El presente trabajo no hace ser parte de un análisis teórico, tomando en cuenta el aporte valiosos sobre didáctica, pedagogía y evaluación de procesos de aprendizaje, destacando propuesta psicopedagogías de destacados autores. El desarrollo intelectual de Piaget como una evolución a través de estadios de pensamiento, la teoría de Vygotsky, y teoría psicológica del aprendizaje en el aula de Ausuble; además de programas de desarrollo de habilidad del pensamiento, un programa para el desarrollo del pensamiento formal y se complementa con un test en versión ecuatoriana y versión internacional.

El programa ha sido diseñado para impartirlo a los estudiantes en diversas sesiones de trabajo en los cuales se adoptan diferentes temáticas como razonamiento proporcional, relación de variables, probabilidades, correlaciones y combinatorias. La evaluación se dio a través de la aplicación de test antes y después de la aplicación de programa; para medir la eficiencia se utiliza la comparación, por lo que se establecieron dos grupos: control y experimental; el primero está sujeto únicamente a la aplicación de los test en dos ocasiones con solo diferencia de tiempo; mientras que el grupo experimental la aplicación de

los test se lo hace antes y después de impartirles las clases propias de programa. De ese modo podemos concluir de manera más objetiva si el programa para desarrollar el pensamiento formal tuvo éxito en su aplicación.

Con el análisis estadístico de los resultados obtenidos se puede concluir que poniendo en práctica parámetros que están inmersos en el pensamiento formal logramos cambios importantes en los estudiantes, lo importante será aplicarlos en la medida de lo posible en todas las asignaturas y en todos los años de educación básica y posteriormente en bachillerato y a nivel universitarios.

## **2. INTRODUCCIÓN**

En el mundo moderno, caracterizado por una sociedad del conocimiento, del consumismo, de la tecnología, el saber no escapa a estas determinaciones. La realidad del medio ha contribuido a reducir al conocimiento a una mercancía más en el mercado de la información y al proceso educativo a mero transmisor de información propiciando más la acumulación que la producción de conocimientos e información.

Se ha considerado que uno de los más graves errores de la educación tradicional es fomentar que los alumnos aprendan los productos finales de la investigación científica, en vez de propiciar en ellos el proceso de la investigación misma, ya que de esta manera no se les enseña a pensar, ni a ser críticos y reflexivos. Los alumnos reciben como herencia de este tipo de educación hábitos de inhibición intelectual que los hacen sumamente pasivos.

En nuestros días nadie duda que una de las metas fundamentales de la educación es enseñar a la gente a pensar, y que para estimular y mejorar el pensamiento en el aula es necesario estimular el lenguaje y realizar progresos en los procesos del razonamiento.

Nos preguntaremos ahora ¿hasta qué punto se afecta el rendimiento académico de los alumnos por las deficiencias en el pensamiento?

La lógica y la sintaxis forman parte importante del lenguaje cotidiano. Al adquirir destreza lingüística se aprende lógica y sintaxis. El niño por ejemplo, aprende a colocar los sujetos antes que los predicados, infiere que la negación del consecuente de un condicional implica la negación del antecedente, todo esto sucede incluso antes de que empiece la escolarización. Los niños asimilan las reglas de la lógica y de la gramática junto con las palabras y sus significados.

Sin embargo, puede suceder que no siempre se desarrollen esas habilidades en los alumnos, o que exista un desarrollo irregular de las mismas y que no sea

corregido en los ciclos primarios y secundarios. Cuando esto sucede, los alumnos llegan entonces a tener serios problemas al enfrentarse a materias más complejas del bachillerato como la lógica, las matemáticas, la física, la química, etc., incluso muchos alumnos que llegan a la Universidad se encuentran con que carecen de las habilidades más rudimentarias para enfrentar los retos de ese ciclo.

Frente a este modelo de enseñanza tradicional, algunos educadores y pedagogos postulan la alternativa de un aprendizaje activo y significativo que conduce a una enseñanza centrada en el pensamiento.

Con estos antecedentes la Universidad Técnica Particular de Loja pone en evidencia el programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes del décimo año de educación básica, programa que fue diseñado con el fin de promover en los estudiantes un mayor desempeño en las operaciones intelectuales, es decir, en el desarrollo de las habilidades de pensamiento.

Dicho programa fue aplicado a estudiantes de la Institución Educativa “Francisco Tamariz Valdivieso” de la ciudad de Cuenca, quienes demostraron en un pequeño porcentaje mejoría luego de la aplicación del Programa

El programa ha sido diseñado para impartirlo a los estudiantes en diversas sesiones de trabajo en los cuales se adoptan diferentes temáticas como razonamiento proporcional, relación de variables, probabilidades, correlaciones y combinatorias.

Existen un sinnúmero de programas que se han aplicado en varios países como: programa de desarrollo de habilidades del pensamiento se preocupa por la búsqueda y el descubrimiento al pensamiento paralelo le interesa el diseño y la creación; programa para el desarrollo del pensamiento para el segundo año de bachillerato en el que los argumentos constituyen una de las estructuras

lógicas inherentes al pensamiento, Aprender lo que estos son es fundamental para el desarrollo del pensamiento; PEI ( Programa de Enriquecimiento Instrumental) para Feuerstein casi todos los jóvenes pueden mejorar su inteligencia incluso llegar a una reestructuración general de sus procesos cognitivos y a mejorar su mismo potencial de aprendizaje por medio de un correcto aprendizaje mediano; Programa de inteligencia de Harvard el PIH se propone como un programa de mejoras de las destrezas y habilidades del pensamiento; programa Filosofía para niños (FPN) que mediante lecturas razonadas pretende desarrollar el pensamiento, entre otros ha dado muy buen resultado y por eso se los replica en otras instituciones en diferentes ciudades; en nuestro país, y específicamente en mi cantón espero que esta investigación sea un paso firme en el que se demuestra que necesitamos trabajar en los diferentes aspectos del pensamiento formal. La política educativa en el Ecuador según lo estipulado en la reforma curricular, debe comprometerse a ofrecer las condiciones más apropiadas para los jóvenes y niños logren tener una conciencia clara y profunda de ser ecuatorianos con capacidad de aprender y valorar su entorno social y natural, creando en ellos actitudes positivas frente al trabajo, desarrollando creatividad, practica teórica, en ninguna instancia se menciona el desarrollo del pensamiento como base sustentada para que surta un efecto verdadero y eficaz en el proceso de aprendizaje abriendo espacios para el estudio e intercambio de experiencias en torno a esta etapa de la vida y a la posibilidad de incidir en aprendizajes y experiencias que conduzcan al desarrollo del pensamiento formal en el adolescente y contribuir de esta manera a su formación como sujetos creativos reflexivos y capaces de pensar.

El enseñar a pensar debe ser un objetivo educativo esencial no solo en el Ecuador sino en todas las partes del mundo, pues de la capacidad del Ser humano se desprende el desarrollo político, económico y social de las naciones. Ante esto se propagan muchos programas para desarrollar el pensamiento, como el programa de enriquecimiento instrumental (PEI) de Reuven Feurestein; Programa de Inteligencia de Harvard y el **Programa de desarrollo del pensamiento del segundo año de bachillerato** (Quinto Curso)

elaborado por la Universidad Andina Simón Bolívar del Ecuador; todos ellos comparten el objetivo que es mejorar las habilidades de pensamiento de los estudiantes.

Considero que una tarea importante consiste en concientizar, sensibilizar y preparar a los profesores para que a su vez puedan instruir a los alumnos en ejercitarse en distinguir un pensamiento confuso de un pensamiento eficaz, un razonamiento correcto de uno incorrecto. Si se da a los alumnos oportunidades de razonar sobre cuestiones relevantes que sean de su interés, éstos podrían desarrollar más fácilmente sus habilidades del pensamiento.

Razonar implica descubrir los supuestos sobre los que se asientan nuestras afirmaciones, crear o realizar inferencias sólidas o válidas, ofrecer razones convincentes, hacer clasificaciones y definiciones defendibles, articular explicaciones y descripciones, formular juicios, realizar argumentos coherentes. En definitiva, tener sensibilidad hacia los aspectos lógicos del discurso que no han sido muy tomados en cuenta en general en todos los sistemas educativos.

Con el movimiento para la enseñanza del pensamiento se detectó la importancia de poner un mayor énfasis educativo en el desarrollo de las habilidades del pensamiento de los educandos, en este sentido empezaron a surgir una gran cantidad de programas innovadores cuyo objetivo principal consistía en promover y reforzar la enseñanza de esas habilidades en los recintos escolares.

La presente investigación tiene como objetivo evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal en estudiantes del décimo año de educación básica, para ello se parte de un análisis teórico, tomando en cuenta aporte de destacados autores, como lado Jean Piaget con su teoría de desarrollo cognitivo el mismo que cambia como resultado de la edad y la experiencia, pone de manifiesto principios biológicos que considera básicos como la

organización, adaptación, asimilación, acomodación y esquema y para ello divide en etapas el desarrollo cognoscitivo en las siguientes: sensorio motor, pre operacional, operaciones concretas, operaciones formales.

El período de las operaciones formales es la última etapa según Piaget en el desarrollo cognitivo del ser humano, se caracteriza por unas destrezas que tienen especial relación con procesos de pensamiento frecuentes en la ciencia, esta etapa corresponde a los alumnos adolescentes y a la edad adulta.

Por otro lado la teoría socio histórico cultural de Vigotsky, la cual nos incita a comprender que para que se logre un desarrollo cognitivo es necesario tomar en cuenta los aspectos sociales del aprendizaje y por último el aprendizaje significativo de Ausubel el mismo que se da cuando vinculamos a los acontecimientos previos.

El Colegio Nocturno “Francisco Tamariz Valdivieso”, fue el escenario para la realización del proyecto, con la participación de los dos paralelos del Décimo Año de Educación Básica; los mismo que fueron considerados como grupos el uno de Control y el otro Experimental.

El grupo de experimental fue el décimo A que cuenta con 36 estudiantes; mientras que el paralelo B fue designado como grupo control de igual manera con 36 estudiantes; el primer grupo recibió las clases del programa de desarrollo del pensamiento, tiempo en el cual se pudo evidenciar el bajo nivel de desarrollo de los estudiantes en lo que respecta a relación de variables, probabilidades, correlaciones y combinatorias; la única temática con resultados favorables fue la relacionada a proporcionalidades, pues este concepto los estudiantes los manejan desde los primeros años de educación básica.

La aplicación de los test versión nacional en el grupo de control dieron como resultado lo siguiente: en el pretest tuvieron una media de 2,87 mientras que en el postest la media alcanzó 2,53; esto evidencia que no hubo variación positiva en los estudiantes que no estuvieron inmersos en un periodo de capacitación. Situación diferente tuvieron los estudiantes del grupo experimental quienes

mostraron una notable mejoría en sus resultados; así en el pretest tuvieron una media de respuesta correcta de mientras del 3,53 que el postest subieron a 5.33, este incremento se debe a la aplicación del programa. En la versión internacional, la tendencia es la misma, sin embargo, la mejora en el grupo experimental es mínima.

Con los datos expuestos se puede concluir que el programa tiene un alto grado de eficiencia pues se ha logrado un incremento importante en los resultados del grupo experimental; por ello es importante que las Instituciones educativas tomen iniciativa en la aplicación de programas para mejorar el desempeño de los estudiantes; para ello debe hacerse causa común de todos los involucrados en el área educativa a trabajar en menester de una formación integral.

### **3. MARCO TEORICO**

#### **3.1 LA EDUCACIÓN**

“El término educación comienza a usarse en el siglo XVII con la formación de sistemas escolares nacionales; la ambigüedad de contenidos deducible de los distintos ambientes socioculturales la encontramos en su misma etimología latina, ya que *educare* significa “hacer salir”, mientras que *educare* hace referencia a “criar”, “alimentar” o “producir”. La ambivalencia etimológica se extiende al campo de actuación, pues junto a la promoción del individuo esta su dotación socializadora para que actúe como los demás. Desde la exterioridad en que madura el niño, la educación pretende alcanzar su conciencia interior, mientras que su práctica viene de una tradición, y debe abrir la posibilidad de un futuro diferente”<sup>1</sup>.

A pesar de las diferentes maneras de concebir la educación Sarramona destaca las coincidencias en torno a la idea del perfeccionamiento, vinculada a los ideales del hombre. La educación aparece como una acción organizada hacia unos fines en la que se ejerce una influencia intencional sobre los humanos que pretenda ayudarles a realizar unas metas individuales y sociales. Esta actividad intencional sistemática que acerca a un modelo, plantea la perspectiva filosófica de los fines que orienta la educación.

Ampliando las notas que caracterizan la acción educativa los profesores no hablan de las siguientes:

1. La educación es un hacer; no es un pensar
2. El proceso educativo es siempre un fenómeno comunicativo que se establece entre el educador y el educando.

---

<sup>1</sup> Antoni J. Colom, José Bernabeu, Emilia Dominguez y Jaume Sarranoma. (2002). *Teorías e instituciones contemporáneas de la educación*. España: Barcelona.

3. Para educar se debe tener en mente un proyecto, un plan intencionado, de lo que deberá ser este proceso al que denominamos educación.
4. Es necesario la inteligencia para que se dé la educación.
5. Educar significa aprender y educar implica en consecuencia obligar a aprender.
6. Este aprendizaje debe estar orientado, o debe servir para que el sujeto se oriente en el mundo de los valores, de las creencias o de las ideologías.
7. Educar será exactamente lograr moralizar al hombre en virtud de un planteamiento axiológico e ideológico determinado.
8. La educación debe ser crítica, o mejor dicho, debe conseguir la capacidad crítica en los educandos.
9. Los efectos de todo el proceso educativo debe incidir en la fenomenología global del hombre, en todas sus esferas; es decir la educación de ser integral.
10. Educar debe suponer innovar.
11. El educar debe tener una vertiente fundamentalmente pragmática, ya que debe ayudar al educando a vivir.

La educación deberá resolver los problemas del hombre consigo mismo y con los demás, como la soledad, la agresión o la afectividad, y no puede ignorar lo que mueve a individuos y sociedades, ya que depende de ella la orientación hacia la cooperación o el conflicto.

### **3.1.1 Tipos de Educación:**

**“La educación puede dividirse en informal, no formal y formal.**

#### **Educación formal:**

“Aprendizaje ofrecido normalmente por un centro de educación o formación, con carácter estructurado (según objetivos didácticos, duración o soporte) y que concluye con una certificación.

El aprendizaje formal es intencional desde la perspectiva del alumno.

Es aquel ámbito de la educación que tiene carácter intencional, planificado y reglado. Se trata aquí de toda la oferta educativa conocida como escolarización obligatoria, desde los primeros años de educación infantil

#### Características generales:

- a) Pertenecen a un modelo académico y administrativo, dado a nivel de sistema en una nación.
- b) Su forma de presentación se orienta al establecimiento de las formas organizativas preestablecidas para su funcionamiento (grados escolares, niveles educativos).
- c) Su proceso es sistematizado y graduado.
- d) Conjunta diversas expectativas sociales para garantizar el acceso y consecución de los servicios a la población.
- e) Se delimita en periodos cronológicos.

#### **Educación informal:**

Aprendizaje que se obtiene en las actividades de la vida cotidiana relacionadas con el trabajo, la familia o el ocio. No está estructurado (en objetivos didácticos, duración ni soporte) y normalmente no conduce a una certificación. El aprendizaje informal puede ser intencional pero, en la mayoría de los casos, no lo es.

Se trata de una acción educativa no organizada, individual, provocada a menudo por la interacción con el ambiente en ámbitos como la vida familiar, el trabajo y la información recibida por los medios de comunicación. Por ejemplo, la educación que se recibe en lugares de vivencia y de relaciones sociales (familia, amigos,...)

## Características

Espontánea

Se da a través de la interacción del hombre con su medio ambiente.

Dura para toda la vida

Es involuntaria

Es azarosa

No tiene tiempo ni espacio educativo definido

### **Educación no formal:**

Aprendizaje que no es ofrecido por un centro de educación o formación y normalmente no conduce a una certificación. No obstante, tiene carácter estructurado (en objetivos didácticos, duración o soporte).

El aprendizaje no formal es intencional desde la perspectiva del alumno.

Es la acción que no se encuentra totalmente institucionalizada pero sí organizada de alguna forma. Representan actividades educativas de carácter opcional, complementario, flexibles y variadas, raramente obligatorias. Son organizadas por la escuela o bien por organismos o movimientos juveniles, asociaciones culturales o deportivas, etc.

### Objetivos:

Transmisión de conocimientos básicos y habilidades indispensables para la comunicación y la integración a la cultura nacional.

La capacitación y el adiestramiento para ampliar las oportunidades de empleo, mejorar el ingreso familiar y modificar las condiciones de vida.

La concientización y vertebración social necesaria para generar procesos educativos que propicien actitudes, valores y formas de organización social capaces de operar el cambio social”<sup>2</sup>.

### **3.1.2 Educación Básica:**

“La educación básica es la etapa de formación de las personas en la que se desarrollan las habilidades del pensamiento y las competencias básicas para favorecer el aprendizaje sistemático y continuo, así como las disposiciones y actitudes que normarán su vida. La educación básica está descrita en la legislación como un derecho y una obligación de los ciudadanos y comprende actualmente diez años de escolaridad distribuidos en tres niveles: uno de preescolar, seis de primaria y tres de secundaria.

Es el proceso de formación básica en los 10 niveles educativos, a las personas comprendidas entre 5 a 15 años de edad.

Implica por lo tanto, desarrollar procesos de formación de las personas intercultural bilingüe para la construcción de un nuevo Estado con una sociedad pluricultural y multilingüe; dinamizar procesos pedagógicos, sociales y lingüísticos en los centros educativos comunitarios interculturales bilingües de educación básica, así como, dinamizar procesos de gestión y participación social, económico, político y cultural de los pueblos, nacionalidades y la sociedad en general en la gestión educativa.

Corresponde a los postulados, principios, fines y objetivos de los pueblos y nacionalidades del Ecuador contempladas en las diferentes Políticas de la Educación Intercultural Bilingüe como también a las políticas del Estado Ecuatoriano que contempla en la Política 1, del Plan de Decenal de Educación.

---

<sup>2</sup> <http://www.slideshare.net/Saxha/tipos-de-educacin.06/enero/2011:11h15>

Su rol es la de mejorar la calidad de la educación básica y de educación infantil familiar comunitaria del sistema de educación intercultural bilingüe dotando de infraestructura, partidas, materiales educativos, dentro de una política de descentralización y de coordinación con organismos públicos y privados.

La educación primaria (también conocida como educación básica, enseñanza básica, enseñanza elemental, estudios básicos o estudios primarios) es la que asegura la correcta alfabetización, es decir, que enseña a leer, escribir, cálculo básico y algunos de los conceptos culturales considerados imprescindibles. Su finalidad es proporcionar a todos los alumnos una formación común que haga posible el desarrollo de las capacidades individuales motrices, de equilibrio personal; de relación y de actuación social con la adquisición de los elementos básicos culturales; los aprendizajes relativos mencionados anteriormente.

Para el Maestro tibetano Djwhal Khul leer, escribir y calcular simbolizan el total desarrollo evolutivo de la especie humana. La lectura reviste de formas a las ideas y está relacionada con el primer paso del proceso creador. La escritura simboliza el método por el cual se lleva a cabo el proceso. La aritmética concierne a la producción de las formas mentales que gestarán adecuadamente la idea para hacerla concreta”<sup>3</sup>.

Es el primer paso para la educación secundaria y superior. En la mayoría de países constituye un estadio obligatorio y se imparte en escuelas o colegios. Los niños deben comenzar la educación primaria coincidiendo con el año natural en el que cumplen 6 años y normalmente finalizan a los 12.

---

<sup>3</sup> <http://www.dineib.gov.ec/pages/interna.php?txtCodInfo=72; 06/enero/2011: 10h42>

### 3.1.3 Objetivos de la Educación Básica

“La Educación Básica Ecuatoriana se compromete a ofrecer las condiciones más apropiadas para que los jóvenes, al finalizar este nivel de educación, logren el siguiente perfil:

1. Conciencia clara y profunda del ser ecuatoriano, en el marco del reconocimiento de la diversidad cultural, étnica, geográfica y de género del país.
2. Conscientes de sus derechos y deberes en relación a sí mismos, a la familia, a la comunidad y a la nación.
3. Alto desarrollo de su inteligencia, a nivel del pensamiento creativo, práctico y teórico.
4. Capaces de comunicarse con mensajes corporales, estéticos, orales, escritos y otros. Con habilidades para procesar los diferentes tipos de mensajes de su entorno.
5. Con capacidad de aprender, con personalidad autónoma y solidaria con su entorno social y natural, con ideas positivas de sí mismos.
6. Con actitudes positivas frente al trabajo y al uso del tiempo libre”.<sup>4</sup>

### 3.1.4 Décimo Año de Educación Básica:

El Ministerio de Educación a través de las Direcciones Provinciales de Educación, emite la malla curricular a la que las Instituciones Educativas deben regirse, para el décimo año de educación básica es la siguiente:

---

<sup>4</sup> [http://www.educacion.gov.ec/\\_upload/reformaCurricular.pdf.04/enero/2010](http://www.educacion.gov.ec/_upload/reformaCurricular.pdf.04/enero/2010), 16h20

ASIGNATURA	CARGA HORARIA
Lengua y Literatura	6
Matemática	6
Ciencias Naturales	6
Estudios Sociales	5
Cultura Estética	3
Cultura Física	2
Inglés	5
Optativa	2
TOTAL	35 Horas

### 3.2 EVALUACIÓN

“La evaluación es la acción de juzgar o inferir juicios sobre cierta información recogida directa o indirectamente de la realidad evaluada, atribuir o negar calidades y cualidades al objeto evaluado o, simplemente, medir la eficacia de un método o los resultados de una actividad.

Abundan las definiciones sobre evaluación, pero en todas ellas se repiten, casi como en una constante, aspectos comunes. Quizás ello permita identificar más fácilmente los ingredientes básicos del proceso evaluatorio ¿Cuáles son los aspectos comunes?

- La evaluación es un juicio de valor
- La evaluación es un proceso sistemático
- La evaluación es una medida de algo
- La evaluación es una herramienta investigativa.

Existe unanimidad entre los autores que cualquiera sea la concepción que se adopte sobre la evaluación, esta es en esencia un juicio de valor, lo cual implica necesariamente un pronunciamiento y una interpretación de la información que se recolecta sobre los objetos que se pretenden evaluar. O sea una toma de posición frente a un hecho, en fenómeno o una cosa y que

supone la previa aplicación de una escala de valores de tipo personal o social, no necesariamente de tipo moral y que es lo que comúnmente aceptamos como un juicio de valor.

Si se pretende que la evaluación sea un proceso científico ella debe ser sistemática, o sea se constituya en un modelo ordenado y riguroso cuya función no solo es recoger la información que se indaga, sino analizarla e interpretarla. De nada servirá intentar emitir juicios a partir de una información deficiente, incompleta o circunstancial, porque estos no tendrían ninguna relación la realidad que se evalúa. Con ello se está afirmando que este es un proceso de reflexión que tiene como función ordenar y organizar los proceso, los resultados de un proceso evaluatorio y todas las forma que lo hacen posible, dándoles unidad, coherencia y continuidad. Y cualquier experiencia evaluatoria implica diseñar un proyecto, con todas sus implicaciones y exigencia metodológicas y técnicas”<sup>5</sup>.

### **3.3 EL PENSAMIENTO**

Se considera pensamiento a todo aquel producto de la mente, es decir, todo aquello que es traído a la realidad gracias a la intervención de nuestra razón. Esto no solamente incluye a las cuestiones estrictamente racionales, sino también a las abstracciones como ser la imaginación, porque todo aquello que es de naturaleza mental, independientemente que sea algo racional como la resolución de un problema o una abstracción que como producto arroja la creación de una pieza artística.

Los seres humanos los 365 o 366 días del año, según corresponda, estamos continuamente pensando y por ende produciendo diferentes e infinidad de pensamientos, estos mayormente nos ayudan a resolver aquellos problemas cotidianos que se nos van presentando tanto en nuestra vida profesional como personal. Sin estos sería imposible ya el hecho de salir de

---

<sup>5</sup> Hugo Cerda Gutierrez. (2000). *La Evaluación como experiencia total*. Santa Fe Bogotá-Colombia.

nuestra casa a la mañana cuando nos vamos a trabajar, todo, cada acción casi siempre conlleva un pensamiento que decidirá por ejemplo si es correcto o no hacer tal o cual cosa para nuestro bienestar futuro.

El pensamiento implica una actividad global del sistema cognitivo con intervención de los mecanismos de memoria, atención, procesos de comprensión, aprendizaje, etc. Es una experiencia interna e intrasubjetiva. El pensamiento tiene una serie de características particulares, que lo diferencian de otros procesos, como por ejemplo, que no necesita de la presencia de las cosas para que éstas existan, pero la más importante es su función de resolver problemas y razonar.

### **3.3.1 Tipos de pensamiento**

“La psicología cognitiva ha basado fundamentalmente sus investigaciones en tres aspectos:

- el razonamiento deductivo,
- el razonamiento inductivo y
- la solución de problemas.

#### ***El razonamiento deductivo***

El pensamiento deductivo *parte de categorías generales para hacer afirmaciones sobre casos particulares. Va de lo general a lo particular.* Es una forma de razonamiento donde se infiere una conclusión a partir de una o varias premisas. El filósofo griego Aristóteles, con el fin de reflejar el pensamiento racional, fue el primero en establecer los principios formales del razonamiento deductivo. Por ejemplo, si se afirma que todos los seres humanos cuentan con una cabeza y dos brazos y que Pepe es un ser humano, debemos concluir que Pepe debe tener una cabeza y dos brazos. Es éste un ejemplo de silogismo, un juicio en el que se exponen dos premisas de las que debe deducirse una

conclusión lógica. Pero no todos los ejemplos son tan claros. La lógica convencional, parte de que hay dos valores únicos de verdad en los enunciados lógicos: "verdadero" o "falso", sin embargo algunos lingüistas admiten un tercer valor: "ni verdadero ni falso". Lo que ocurre es que en todo enunciado lógico hay unas presuposiciones, o lo que es lo mismo, se parte de unas suposiciones a priori.

### ***El pensamiento inductivo***

Por otro lado, el pensamiento inductivo es *aquel proceso en el que se razona partiendo de lo particular para llegar a lo general, justo lo contrario que con la deducción*. La base de la inducción es la suposición de que si algo es cierto en algunas ocasiones, también lo será en situaciones similares aunque no se hayan observado. Una de las formas más simples de inducción, ocurre cuando con la ayuda de una serie de encuestas, de las que se obtienen las respuestas dadas por una muestra, es decir, por una pequeña parte de la población total, nos permitimos extraer conclusiones acerca de toda una población.

Con bastante frecuencia realizamos en nuestra vida diaria dos tipos de operaciones inductivas, que se denominan predicción y causalidad.

La predicción consiste en tomar decisiones o planear situaciones, basándonos en acontecimientos futuros predecibles, como por ejemplo ocurre cuando nos planteamos: ¿qué probabilidades de trabajo tengo si hago esta carrera? Con las evidencias de que disponemos inducimos una probabilidad, y tomamos una decisión.

Muchos filósofos han puesto de manifiesto la insuficiencia lógica de la inducción como método de razonamiento.

La causalidad, por otro lado, también nos induce a error en muchas ocasiones. La causalidad es la necesidad que tenemos de atribuir causas a los fenómenos que ocurren a nuestro alrededor. Por ejemplo, la atribución causal que hacemos ante un accidente de coche va a depender de quien la realice,

enfaticando así una de las causas y minimizando el resto. Si la atribución la hace un meteorólogo es posible que considere que la causa del accidente fue la niebla, si la hace un psicólogo, posiblemente lo atribuya al estrés, si la hace un mecánico sería el mal estado del coche, etc. Lo cierto es que ese día, probablemente hubiera algo de niebla, el conductor estuviera algo estresado y las ruedas del coche seguramente no estarían en perfecto estado. ¿No podría hacerse una atribución multicausal?, Es decir ¿no podría ser que todos los factores, cada uno en cierta medida, hubieran podido influir en que se desencadenase el accidente? Lo cierto es que hay una tendencia en general a darle fuerza a una única causa, minimizando al resto, y eso trae como consecuencia lo que podríamos llamar errores de pensamiento.

Para resumir, podemos concluir diciendo que en el razonamiento deductivo, se parte de lo general para llegar a lo particular, que la conclusión está siempre contenida en las premisas de las que se parte y que además las conclusiones obtenidas corresponden con la lógica, sin embargo, en el razonamiento inductivo, se parte de lo particular para llegar a lo general, se obtienen conclusiones que sólo resultan probables a partir de las premisas y que además las conclusiones extraídas se fundamentan en la estadística.

### ***La solución de problemas***

Otro importante aspecto en el que se han basado las investigaciones de la psicología cognitiva es la solución de problemas. Podríamos decir que *un problema es un obstáculo que se interpone de una u otra forma ante nosotros, impidiéndonos ver lo que hay detrás*. Lo cierto es que no hay consenso entre los psicólogos sobre lo que es exactamente un problema, y por tanto difícilmente puede haberlo en lo que supone una conducta de solución de problemas.

Algunos autores han intentado precisar estos términos. Gagné, por ejemplo, definió la solución de problemas como "una conducta ejercida en situaciones en las que un sujeto debe conseguir una meta, haciendo uso de un

principio o regla conceptual". En términos restringidos, se entiende por solución de problemas, cualquier tarea que exija procesos de razonamiento relativamente complejos y no una mera actividad asociativa.

Se considera que habitualmente cualquier persona pasa por tres fases a la hora de solucionar un problema y se las denomina: preparación, producción y enjuiciamiento.

En la fase de preparación es cuando se hace un análisis e interpretación de los datos que tenemos. Muchas veces si el problema es muy complejo se subdivide en problemas más elementales para facilitar la tarea.

En la fase de producción intervienen distintos aspectos entre los que hay que destacar la memoria, que se utiliza para recuperar todos los recursos que estén a nuestro alcance y que nos sirvan para llegar a una solución eventual.

En la última fase de enjuiciamiento, lo que se hace es evaluar la solución generada anteriormente, contrastándola con nuestra experiencia, para finalmente darla como buena o no.

Comprender el lenguaje de la mente es una labor difícil. Es necesario por un lado, conocer toda la fisiología neuronal, cambios bioquímicos, etc., y por otro, es necesario conocer ciertos aspectos psicológicos, entre los que se encuentran, los pensamientos, sentimientos, experiencias, etc.

Otra dificultad a la hora de comprender el lenguaje de la mente, es la cantidad de especialidades distintas que se ven implicadas en el estudio de la mente, tales como la anatomía, fisiología, genética, psicología, psiquiatría, bioquímica, etc., haciendo cada una de ellas interpretaciones de la mente y el cerebro desde ángulos completamente distintos.

Conseguir la integración de todos estos enfoques contribuiría de manera fundamental para resolver tantos misterios sobre la mente humana, que todavía quedan por resolver”

### 3.3.2. El Pensamiento y la Educación:

“Durante los años sesenta y principios de los setenta, los profesores empezaron a preguntarse a sí mismos cuestiones como la que sigue: Si toda educación trata fundamentalmente de incorporar el pensamiento en las disciplinas, ¿Por qué no enseñar el pensamiento en sí mismo? Justo tras la aparición de tal compleja pregunta, se sucedieron rápidamente diversas respuesta escépticas. Uno de los analista más agudos y sensibles de los proceso del pensamiento en aquella época fue el filósofo británico Gilbert Ryle.

Ryle se dio cuenta de que existían determinadas destrezas de pensamiento, pero que estas solo podían cultivarse en el interior de las disciplinas académicas específicas. Nunca tomo en serio la posibilidad de que el pensamiento pudiera enseñarse como una materia aparte. El último ensayo de Ryle sobre el pensamiento fue el broche de oro de una larga y meritoria carrera en la que su postura frente a la enseñabilidad del pensamiento fue aceptada por la mayoría de los educadores. Antes de la muerte de Ryle en 1976, se dio un desarrollo significativo de diversas perspectivas sobre la enseñanza del pensamiento. Más tarde es posible que Ryle, tal como se muestra en su último trabajo que refleja una modificación del implacable conductismo que había profesado anteriormente, presentara una posición más comprensiva frente a la enseñabilidad del pensamiento en las escuelas desde que realizo observaciones de niños que desarrollaban investigaciones conceptuales en las clases.

Dicho viraje produjo una influencia inmediata de las ideas de Ryle en la polémica que se desato en los círculos educativos. Los educadores que habían crecido junto a un sistema escolar que, a pesar de su atractivo envoltorio cosmético, estaba centrado en un aprendizaje rutinario, empezaron a creer que sería una buena idea animar a los niños a que reflexionasen en lugar de obligarles a aprender aquello que los profesores habían sido obligados a aprender. Hubo algunos incluso que defendían la necesidad de enseñarles a

pensar por sí mismos”<sup>6</sup>.

### **3.3.3. Aprender el poder del Pensamiento:**

Se suele admitir que es necesario mejorar el pensamiento en las escuelas y que hay que desarrollar instrumentos curriculares y pedagógicos que sean capaces de obtener tal fin. Innumerables estudios han abordado la forma en que piensan los estudiantes, como enseñan los profesores, el modo en que los hombres de negocios toman decisiones y la manera en que los científicos preparan y desarrollan sus experimentos; pero pocos de dichos estudios han mostrado como deberían enseñar y pensar los profesores para mejorar el pensamiento de sus alumnos.

Mejorar el pensamiento en el aula significa primordialmente mejorar el pensamiento en el lenguaje y ello supone la necesidad de enseñar el razonamiento, tradicionalmente una subdisciplina de la filosofía. El razonamiento es aquel aspecto del pensamiento que puede ser formulado discursivamente, sujeta a una evaluación mediante criterios y ser enseñado. Implica por ejemplo, la creación de inferencias sólidas, el ofrecer razones convincentes, el descubrimiento de supuestos ocultos, el establecimiento de clasificaciones y definiciones defendibles y la articulación de explicaciones, descripciones y argumentos coherentes. En general, supone una sensibilidad hacia los aspectos lógicos del discurso que no han sido cultivados hasta el presente en nuestro sistema educativo.

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

Es posible que el trabajo sobre el desarrollo social con más influencia hoy en día es el trabajo realizado por Jean Piaget un psicólogo suizo. Piaget (1952) se centro principalmente en la cognición sin dedicar demasiada atención a las emociones y las motivaciones de los niños. El tema central de su trabajo es “una inteligencia” o una lógica” que adopta diferentes formas a medida que la persona se desarrolla. Presenta una teoría del desarrollo por etapas. Cada

---

<sup>6</sup> Matthew Lipman. (1998), *Pensamiento Complejo y Educación*. España: Madrid.

etapa supone la consistencia y la armonía de todas las funciones cognitivas en relación a un determinado nivel de desarrollo. También implica discontinuidad, hecho que supone que cada etapa sucesiva es cualitativamente diferente a la anterior, incluso teniendo en cuenta que durante la transición de una etapa a otra, se pueden construir e incorporar elementos de la etapa anterior.

“El enfoque que posee una mas larga tradición es el basado en la Psicología Genética de Jean Piaget, cuyas formulaciones sobre el desarrollo del pensamiento formal en los adolescentes tuvieron bastante influencia sobre los proyectos curriculares y de investigación desarrollados en los años setenta y comienzos de los ochenta en diversos países. Si bien su influencia ha decaído bastante en los últimos años, siendo en gran medida reemplazada por el empuje del enfoque de las concepciones alternativas, las posiciones piagetianas siguen teniendo en nuestra opinión una gran relevancia para comprender el funcionamiento cognitivo de los alumnos ante las Ciencias de la Naturaleza”<sup>7</sup>.

### **3.5. CONCEPTOS BASICOS DE LA TEORIA DE PIAGET**

ESQUEMA: Representa lo que puede repetirse y generalizarse en una acción; es decir, el esquema es aquello que poseen en común las acciones, por ejemplo "empujar" a un objeto con una barra o con cualquier otro instrumento. Un esquema es una actividad operacional que se repite (al principio de manera refleja) y se universaliza de tal modo que otros estímulos previos no significativos se vuelven capaces de suscitarla. Un esquema es una imagen simplificada (por ejemplo, el mapa de una ciudad).

“La teoría de Piaget trata en primer lugar los esquemas. Al principio los esquemas son comportamientos reflejos, pero posteriormente incluyen movimientos voluntarios, hasta que tiempo después llegan a convertirse principalmente en operaciones mentales. Con el desarrollo surgen nuevos

---

<sup>7</sup> J.I. Pozo, M.A.Gómez Crespo, M. Limón, A. Sanz Serrano (1991). *Procesos Cognitivos en la Comprensión de la Ciencia: Las ideas de los adolescentes sobre la química*. Madrid-España

esquemas y los ya existentes se reorganizan de diversos modos. Esos cambios ocurren en una secuencia determinada y progresan de acuerdo con una serie de etapas.

· **ESTRUCTURA:** Son el conjunto de respuestas que tienen lugar luego de que el sujeto de conocimiento ha adquirido ciertos elementos del exterior. Así pues, el punto central de lo que podríamos llamar la teoría de la fabricación de la inteligencia es que ésta se "construye" en la cabeza del sujeto, mediante una actividad de las estructuras que se alimentan de los esquemas de acción, o sea, de regulaciones y coordinaciones de las actividades del niño.

La estructura no es más que una integración equilibrada de esquemas. 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.

· **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 función de la organización permite al sujeto conservar en sistemas coherentes los flujos de interacción con el medio.

**ADAPTACIÓN:** La adaptación está siempre presente a través de dos elementos básicos: la asimilación y la acomodación. El proceso de **adaptación** busca en algún momento la estabilidad y, en otros, el cambio. En sí, 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.

La función de adaptación le permite al sujeto aproximarse y lograr un ajuste dinámico con el medio. La adaptación y organización son funciones fundamentales que intervienen y son constantes en el proceso de desarrollo cognitivo, ambos son elementos indisociables.

ASIMILACIÓN: La asimilación se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actual. "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" (Piaget, 1.948). De manera global se puede decir que la asimilación es el hecho de que el organismo adopte las sustancias tomadas del medio ambiente a sus propias estructuras. Incorporación de los datos de la experiencia en las estructuras innatas del sujeto.

· ACOMODACIÓN: La acomodación 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. La acomodación no sólo aparece como necesidad de someterse al medio, sino se hace necesaria también para poder coordinar los diversos esquemas de asimilación.

· 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 en la persona. 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. Es decir, el niño al irse relacionando con su medio ambiente, irá incorporando las experiencias a su propia actividad y las reajusta con las experiencias obtenidas; para que este proceso se lleve a cabo debe de presentarse el mecanismo del equilibrio, el cual es el balance que surge entre el medio externo y las estructuras internas de pensamiento.

**Proceso de Equilibración:** Aunque asimilación y acomodación son funciones invariantes en el sentido de estar presentes a lo largo de todo el proceso evolutivo, la relación entre ellas es cambiante de modo que la

evolución intelectual es la evolución de esta relación asimilación / acomodación. Para PIAGET el proceso de equilibración entre asimilación y acomodación se establece en tres niveles sucesivamente más complejos:

1. El equilibrio se establece entre los esquemas del sujeto y los acontecimientos externos.
2. El equilibrio se establece entre los propios esquemas del sujeto.
3. El equilibrio se traduce en una integración jerárquica de esquemas diferenciados”<sup>8</sup>.

### 3.6 LOS ESTADIOS

Piaget definió una secuencia de cuatro estadios o grandes periodos por los que en su opinión todos los seres humanos atravesamos en nuestro desarrollo cognitivo. En cada uno de esos periodos, nuestras operaciones mentales adquieren una estructura diferente que determina como vemos el mundo. Precisamente, como fruto de sus observaciones detalladas sobre el desarrollo del niño, Piaget había observado que:

- o a) en todos los seres se dan unos cambios universales a lo largo del desarrollo cognitivo, unos (por decirlo así) *momentos* claramente distintos en el desarrollo, y que
- o b) esos cambios están relacionados con la forma en que el ser humano entiende el mundo que le rodea en cada uno de esos momentos.

A esos distintos momentos en el desarrollo es a lo que Piaget denomina estadios de pensamiento o estadios evolutivos. En la siguiente tabla, Flavell,

---

<sup>8</sup><http://www.revistaeducativa.es/temas/documentos/conceptos-basicos-teorias-piaget-306.asp>

Miller y Miller (1993) resumen los cuatro estadios de desarrollo cognitivo definidos por Piaget:

<b>PERIODO</b>	<b>EDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>
Sensoriomotor	0-2	Los bebés entienden el mundo a través de su acción sobre él. Sus acciones motoras reflejan los esquemas sensoriomotores - patrones generalizados de acciones para entender el mundo, como el reflejo de succión. Gradualmente los esquemas se van diferenciando entre sí e integrando en otros esquemas, hasta que al final de este periodo los bebés ya pueden formar representaciones mentales de la realidad externa.
Preoperacional	2-7	Los niños pueden utilizar representaciones (imágenes mentales, dibujos, palabras, gestos) más que solo acciones motoras para pensar sobre los objetos y los acontecimientos. El pensamiento es ahora más rápido, más flexible y eficiente y más compartido socialmente. El pensamiento está limitado por el egocentrismo, la focalización en los estados perceptuales, el apoyo en las apariencias más que en las realidades subyacentes, y por la rigidez (falta de reversibilidad).
Operaciones Concretas	7-11	Los niños adquieren operaciones - sistemas de acciones mentales internas que subyacen al pensamiento lógico. Estas operaciones reversibles y organizadas permiten a los niños superar las limitaciones del pensamiento pre operacional. Se

		adquieren en este periodo conceptos como el de conservación, inclusión de clases, adopción de perspectiva y. Las Operaciones pueden aplicarse solo a objetos concretos-presentes o mentalmente representados.
Operaciones Formales	11-15	Las operaciones mentales pueden aplicarse a lo posible e hipotético además de a lo real, al futuro así como al presente, y a afirmaciones o proposiciones puramente verbales o lógicas. Los adolescentes adquieren el pensamiento científico, con su razonamiento hipotético-deductivo, y el razonamiento lógico con su razonamiento interproposicional. Pueden entender ya conceptos muy abstractos.

Las edades son aproximadas, y pueden darse diferencias considerables entre las edades de cada estadio entre niños de distintas culturas por ejemplo. Pero Piaget defiende que **la secuencia es absolutamente invariable**. Ningún estadio se puede saltar y el niño va pasando por cada uno de ellos en el mismo orden. Cada estadio subsume estructuralmente al anterior, lo presupone; es por esto que no se pueden dar alteraciones de la secuencia.

A continuación vamos a ver cuál es la definición y descripción de cada uno de los cuatro estadios del desarrollo:

### **Estadio sensoriomotor ( 0 – 24 meses)**

El niño es capaz de obtener el conocimiento primero actuando físicamente sobre su propio cuerpo para obtener el conocimiento de su propio Yo. Posteriormente actuará físicamente sobre objetos para obtener el conocimiento del mundo exterior. Este estadio se caracteriza por una inteligencia práctica, el niño tiene que interactuar físicamente con los objetos para comprender cómo se comportan e ir adquiriendo una primitiva organización del mundo. Durante estos dos años, el niño aprende a actuar con

intencionalidad y a diferenciar los medios de los fines adquiriendo una elemental noción de causalidad. También adquiere la permanencia del objeto que no es directamente perceptible, internamente.

Se subdivide en seis subestadios:

Ejercitación de los reflejos (0 – 1 mes). Total egocentrismo, los reflejos neonatales se fijan y perfeccionan.

Reacciones circulares primarias (1 – 4 meses). Primeros hábitos. se producen nuevas respuestas mediante la coordinación de los reflejos primitivos aplicados al cuerpo del niño.

Reacciones circulares secundarias (4 – 8 meses). Respuestas nuevas aplicadas a objetos externos a él, que se repiten intencionalmente con el propósito de mantener efectos interesantes.

Coordinación de esquemas secundarios y aplicación a situaciones nuevas (8 – 12 meses). Coordinación de esquemas secundarios, intencionalidad para conseguir una meta subordinando los medios a los fines, conductas anticipatorias.

Reacciones circulares terciarias y el descubrimiento de nuevos métodos a través de la acción (12 – 18 meses). Una acción se repite pero para conseguir efectos nuevos: “experimentación” que lleva al descubrimiento de nuevos medios, por su propia acción.

Invención de nuevos medios por combinaciones mentales (18 – 24 meses). Inicio de la interiorización de la acción, de la representación simbólica, que le permite encontrar solución a un problema mentalmente.

### **Estadio preoperacional (2 – 7 años).**

Aparece la adquisición de la representación mental y acción mental, pero para obtener conocimiento necesita continuar actuando físicamente y así obtiene soluciones. Pero no es capaz de explicar cómo lo ha conseguido y si lo

hace incurrir en continuas contradicciones de las que ni si quiera es consciente, sus razonamientos no son lógicos.

Hay dos subestadios:

Subestadio simbólico y preconceptual (2 - 4 años). Concepto intermedio e indiferenciado que carece de una verdadera generalidad, compuesto de imágenes concretas más que de ideas abstractas. Esquema intermedio entre lo individual y lo general. La palabra tendrá significado en función de su experiencia. Luego irá añadiendo atributos a los preconceptos para llegar a lo general. Estos primeros preconceptos están unidos a la experiencia sensorial. De aquí, la importancia que tiene que el niño se relacione con la naturaleza, con el entorno.

Subestadio intuitivo o conceptual: prelógica. (4 – 7 años). La inteligencia del niño está dominada por la percepción inmediata. La intuición juega un papel fundamental en esta etapa ya que, según Piaget, es la interiorización de percepciones en forma de imágenes representativas que prolongan los esquemas sensoriomotores sin coordinación racional. Cuando el niño tiene una intuición sin análisis de la realidad, hablaremos de intuición primaria o simple (4 – 4,5 años), pero cuando ya es capaz de relacionar algunos aspectos, sin dejar de ser intuición, hablaremos de intuición articulada (5,5 – 6 años).

Las características del niño en este estadio preoperacional, son:

- Egocentrismo intelectual: el sujeto cognoscente ve el mundo sólo desde un punto de vista (el propio) pero sin conocer la existencia de otros puntos de vista y sin tener consciencia de que él es el prisionero de su propio punto de vista.

- Irreversibilidad. Sabe ir de A a B pero no sabe volver de B a A.

- Desequilibrio. El niño asimila todo lo que ve pero no puede llegar a modificarlo, luego no hay acomodación.

- Centración. El niño se centra en un rasgo llamativo del objeto y olvida los demás.

- Razonamiento transductivo. Relaciona preconceptos. No sigue las leyes del adulto, de lo particular a lo general, sino que va de lo particular a lo particular.

### **Estadio de las Operaciones Concretas (7 – 11/12 años)**

Este estadio se caracteriza por la adquisición de las operaciones mentales, acciones mentales interiorizadas y reversibles que le permiten solucionar problemas lógico – matemáticos como la clasificación y la seriación o el concepto de número. Ahora posee un razonamiento lógico pero sólo sobre situaciones concretas, palpables. Si se presentan problemas abstractos, hipótesis, desaparecería el pensamiento lógico.

En este estadio el niño va a tener dificultades:

- para tratar problemas verbales.
- Para tratar casos generales, ya que sólo tiene en cuenta los particulares.
- Actúa por ensayo – error, por tanteo.
- No va más allá de los datos conocidos, no imagina nuevas posibilidades.
- Y le es difícil dar buenas definiciones.

En este periodo, el niño adquiere ciertas estructuras intelectuales:

- Reversibilidad: ahora es capaz de ir de A a B y volver de B a A.
- Conservación: supone comprender que un objeto permanece inalterable a pesar de la alteración de alguno de sus rasgos.

- Agrupamientos: son unos sistemas de operaciones que obedecen a leyes de conjunto comunes: clasificación, seriación, sustitución, multiplicación de clases, de series, relaciones inversas, simétricas y árbol genealógico.

### **Estadio de las Operaciones Formales (11/12 – 14/15 años).**

El pensamiento del adolescente se libera de lo concreto y de lo real para operar mentalmente sobre lo abstracto. Se llega al pensamiento abstracto, esto es , pensamiento lógico sobre proposiciones verbales que permiten expresar lo posible, ello implica generar hipótesis. Es el pensamiento hipotético – deductivo que opera sobre operaciones , el sujeto es capaz de considerar todos los aspectos que influyen en un problema y sus posibles combinaciones.

La descripción de estos cuatro estadios ha supuesto una revolución dentro de la educación, ya que nos permite a los docentes elaborar programas según los niveles de desarrollo o estadios, relacionar los procesos del desarrollo del niño con los procesos educativos, etc. Sin embargo, no debemos olvidar que también esta teoría tiene ciertas limitaciones por ejemplo: no permite atender a las diferencias de capacidad y ritmo de desarrollo de los alumnos que integran una misma clase.

Las implicaciones teóricas que obtenemos de esta teoría de Piaget, se refieren a las diferencias individuales que podemos encontrar entre los diferentes alumnos de una misma clase y edad. La división que Piaget hace en estadios, debemos tomarlo como algo orientativo. Lo más importante, y lo que no debemos olvidar ni descuidar como maestros es que dentro de nuestra clase tenemos niños muy diferentes, que tienen diferencias individuales. Estas diferencias nunca las debemos dejar de lado, sino que debemos trabajar teniéndolas

Intuición del azar: para Piaget y Inhelder, el adolescente agrupa las relaciones no determinadas de fenómenos aleatorios según esquemas operacionales. Una vez que se presenta una situación aleatoria, por medio del uso de estos esquemas se hace inteligible, y la síntesis entre el azar y lo operacional conduce al adolescente al concepto de probabilidad. Pero, para

Fischbein, la síntesis entre el azar y lo deducible no se realiza espontáneamente y completamente al nivel de las operaciones formales; razona que esta deficiencia es que las tradiciones culturales y educativas de la sociedad moderna orientan el pensamiento hacia explicaciones deterministas unívocas, según las cuales los sucesos aleatorios caen fuera de los límites de lo racional y científico. Para él, la intuición del azar es irreconciliable con una estructura del pensamiento lógico, y es relegada a una clase inferior, como un método inadecuado de interpretación que no cumple los requisitos científicos.

- Intuición de frecuencia relativa: el niño en este periodo ha hecho progresos, particularmente en casos donde las predicciones tienen algún resultado práctico.

- Estimación de posibilidades y noción de probabilidad: Piaget encuentra que, para experimentos con bolas, los niños de 12 años dan respuestas correctas desde el principio. Fischbein añade a esto el hecho de que incluso niños de 9-10 años pueden responder correctamente a estas situaciones si poseen instrucción adecuada.

- Operaciones combinatorias: ambos autores concluyen que el niño adquiere la capacidad de utilizar procedimientos sistemáticos para realizar inventarios de todas las permutaciones posibles, variaciones y combinaciones de un conjunto dado de elementos. Pero Fischbein apunta a que pueden asimilar procedimientos combinatorios con la ayuda de la instrucción a partir de los 10 años.

Con este tipo de pensamiento es común que confronte todas las proposiciones intelectuales y culturales que su medio ambiente le ha proporcionado y que él ha *asimilado*, y busque dentro de sí y con el mejor instrumento que tiene (el lenguaje y el pensamiento) la *acomodación* de estas propuestas, lo que le permite pasar a deducir sus propias verdades y sus decisiones.

**Sus actividades se comparten con el grupo de pares y se enfocan hacia aspectos de tipo social, interés por el sexo opuesto, la música e incluso discusión de temas filosóficos e idealistas.**

Piaget puntualiza que en esta edad hay que tener en cuenta dos factores que siempre van unidos: los cambios de su pensamiento y la inserción en la sociedad adulta, que lo obliga a una refundición y reestructuración de la personalidad.

Aparición de las principales características del pensamiento adulto. Aunque los niños en la etapa de las operaciones concretas pueden pensar de manera lógica, parece que sólo pueden hacerlo con hechos y objetos concretos. En contraste, quienes han alcanzado la etapa de las operaciones formales pueden pensar de manera abstracta.

Los niños alcanzan el **razonamiento hipotético-deductivo**. Así cuando se enfrentan con un problema, pueden formular una teoría de todos los factores posibles, a partir del cual razonan deductivamente para formular hipótesis específicas que pueden probar examinando la evidencia existente.

Pero aunque el pensamiento de los niños más grandes o de los adolescentes se parece al de los adultos, aun está lejos del nivel adulto. Así, los niños más grandes, y en especial los adolescentes, suelen utilizar sus nuevas capacidades de razonamiento para construir teorías generales sobre la religión, la política o la ética. Aunque el razonamiento empleado puede ser lógico, las teorías suelen ser ingenuas debido a que los individuos que las construyen no saben lo suficiente de la vida para hacer un trabajo más sofisticado.

### **3. 6.1. Implicaciones Educativas de la Teoría de Piaget**

Los supuestos básicos de la teoría del desarrollo de Jean Piaget poseen importantes implicaciones educativas, reflejadas en la complementariedad de

los estadios y los niveles educativos, pues cada etapa tiene características que permiten entender el comportamiento de los niños y adolescentes.

El rol del profesor es proveer un ambiente en el cual el niño pueda experimentar la investigación espontáneamente. Las clases deberían ser auténticas oportunidades que estimulen a los estudiantes, a comprender y construir los conocimientos.

### **3.7. PERIODO DE LA OPERACIONES FORMALES**

#### **3.7.1 Características generales del pensamiento formal:**

Parte de las características del pensamiento formal provienen de la propia concepción piagetiana sobre la psicología genética. Piaget propone un modelo evolutivo basado en el cambio estructural, de tal forma que a cada estadio le corresponderían estructuras intelectuales y formales de pensar cualitativamente distintas. El pensamiento científica sería la forma de pensar que característicamente aparecería en torno a la adolescencia, sin que ello necesariamente implique que todos los adolescentes y adultos deban de razonar siempre de un modo formal o científico, y que siguen conservando las formas más elementales de inteligencia, aunque subordinas a una nueva estructura mas compleja que hace posible una aproximación científica a la realidad.

#### **3.7.2 Los esquemas operatorios formales**

Inhelder y Piaget proponen la existencia de ocho esquemas operatorios formales que se adquirirán de modo solidario u homogéneo a partir del dominio del pensamiento formal, definido por los rasgos estructurales y funcionales antes mencionados:

1. Las operaciones combinatorias, que hacen posible, dada una serie de variables o proposiciones, agotar todas las combinaciones posibles entre ellas para lograr un determinado efecto. Se trata no obstante de

- operaciones deducibles de las acciones de las personas ante tareas que requieran su uso, pero sin que ello implique que esas personas sean conscientes es estar usándolas.
2. Las proporciones, cuyo uso permite cuantificar las relaciones entre dos series de datos, estarían emparentadas estructuralmente con el grupo INRC y estarían implicadas en la comprensión de numerosos conceptos no solo matemáticos sino también científicos.
  3. La coordinación de dos sistemas de referencia, también conectada con el INRC, sería un esquema necesario para comprender todas aquellas tareas o situaciones en las que exista más de un sistema variable que pueda determinar el efecto observado, de la situación cotidiana del manejo de una cámara fotográfica coordinando apertura de diafragma y tiempo de exposición a la comprensión de nociones científicas sociales o naturales.
  4. La noción del equilibrio mecánico, que implica la comprensión del principio de igualdad entre acción y reacción dentro de un sistema dado, requiere comprensión operatoria es decir mental, no real entre el estado actual del sistema y su estado virtual o posible si se realizan ciertas acciones en él.
  5. La noción de probabilidad, vinculada a la comprensión del azar y por tanto de la causalidad tiene relación tanto con las nociones de proporción con los esquemas combinatorio y sería útil tanto para la solución de problemas matemáticos como para la comprensión de fenómenos científicos determinados.
  6. La noción de correlación estaría vinculada tanto a la proporción como a la probabilidad y sería necesario para determinar la existencia de una relación causa ante una distribución parcialmente fortuita.
  7. Las compensaciones multiplicativas requerirían el cálculo de la proporción inversa de dos variables para la obtención de un determinado efecto.

8. Las formas de conservación que van más allá de la experiencia, conectadas con la noción de equilibrio mecánico, supondrían el establecimiento de leyes de la conservación sobre no observables.

### **3.8. PRINCIPALES CRÍTICAS A LA TEORÍA DE PIAGET**

Algunas investigaciones realizadas en la década de los ochenta sobre el desarrollo cognitivo contradicen ciertas ideas de Jean Piaget que en un momento gozaron de gran popularidad, aunque la validez de otros aspectos sigue vigente hasta la actualidad. Así por ejemplo, el desarrollo no está netamente organizado en etapas como fundamentaba Piaget. Su postulado de que el desarrollo precede por transiciones repentinas de un estadio a otro se ha visto progresivamente desmentido por las investigaciones de Ausubel, Vigotsky y Bruner entre otros.

#### **3.8.1 BRUNER: EL APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO**

En la década de los 70's, las propuestas de Bruner sobre el Aprendizaje por Descubrimiento estaban tomando fuerza. En ese momento, las escuelas buscaban que los niños construyeran su conocimiento a través del descubrimiento de contenidos. Ausubel considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición (recepción), ya que éste puede ser igual de eficaz, si se cumplen unas características. Así, el aprendizaje escolar puede darse por recepción o por descubrimiento, como estrategia de enseñanza, y puede lograr un aprendizaje significativo o memorístico y repetitivo. De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno. Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando.

### **3.8.2 LA TEORÍA SOCIOCULTURAL DE VIGOTSKY**

Esta teoría pone el énfasis en los mecanismos de la influencia educativa, donde la dimensión social del aprendizaje es un aspecto esencial. La construcción del conocimiento es un acto individual, pero lo individual no se opone a lo social.

Vigotsky considera el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo. En su opinión, la mejor enseñanza es la que se adelanta al desarrollo. En el modelo de aprendizaje que aporta, el contexto ocupa un lugar central. La interacción social se convierte en el motor del desarrollo. Vigotsky introduce el concepto de 'zona de desarrollo próximo' que es la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial. Para determinar este concepto hay que tener presentes dos aspectos: la importancia del contexto social y la capacidad de imitación. Aprendizaje y desarrollo son dos procesos que interactúan. El aprendizaje escolar ha de ser congruente con el nivel de desarrollo del niño. El aprendizaje se produce más fácilmente en situaciones colectivas. La interacción con los padres facilita el aprendizaje. 'La única buena enseñanza es la que se adelanta al desarrollo.

### **3.8.3. EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL**

La teoría de Ausubel toma como elemento esencial, la instrucción. Para Ausubel el aprendizaje escolar es un tipo de aprendizaje que alude a cuerpos organizados de material significativo. Le da especial importancia a la organización del conocimiento en estructuras y a las reestructuraciones que son el resultado de la interacción entre las estructuras del sujeto con las nuevas informaciones.

Tanto Ausubel como Vigotsky estiman que para que la reestructuración se produzca y favorezca el aprendizaje de los conocimientos elaborados, se necesita una instrucción formalmente establecida.

El aprendizaje del alumno, que va desde lo repetitivo o memorístico, hasta el aprendizaje significativo.

La estrategia de la enseñanza, que va desde la puramente receptiva hasta la enseñanza que tiene como base el descubrimiento por parte del propio educando.

El aprendizaje es significativo cuando se incorpora a estructuras de conocimiento que ya posee el individuo. Para que se produzca este aprendizaje significativo deben darse las siguientes condiciones:

Potencialidad significativa: Esto se refiere a:

Lógica: La significatividad lógica se refiere a la secuencia lógica de los procesos y a la coherencia en la estructura interna del material.

Psicológica-Cognitiva: El alumno debe contar con ideas inclusoras relacionadas con el nuevo material, que actuarán de nexo entre la estructura cognitiva preexistente del educando y las ideas nuevas.

Disposición positiva

Afectiva: Disposición subjetiva para el aprendizaje

### **3.9 PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO, CARACTERÍSTICAS Y EVALUACIÓN**

#### **1. Programa de Enriquecimiento Instrumental**

El programa de enriquecimiento instrumental (PEI) de Reuven Feurestein es uno de los programas más conocidos que va encaminado al desarrollo de la inteligencia. Según Feurestein casi todos los jóvenes pueden mejorar la inteligencia e incluso llegar a una reestructuración general de sus procesos cognitivos y con ello mejorar su mismo potencial de aprendizaje por medio de la mediación.

El PEI consta de un grupo de tareas que se dirigen a la educación compensatoria, intentando desarrollar y fomentar las funciones deficientes de los sujetos con problemas de rendimiento.

Se trata de un programa de intervención psicoeducativa de más de 500 páginas de problemas y actividades que se dividen en 15 instrumentos de trabajo:

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

El PEI se basa en una concepción de la inteligencia como un proceso dinámico autorregulatorio que responde a la intervención ambiental externa.

- 2. Programa de desarrollo del pensamiento del segundo año de bachillerato (Quinto Curso) elaborado por la Universidad Andina Simón Bolívar.**

## **PRIMERA UNIDAD**

### **El mundo de los argumentos y su base lógica (I)**

Los argumentos constituyen una de las estructuras lógicas inherentes al pensamiento. Aprender lo que éstos son es fundamental para el desarrollo del pensamiento. Los argumentos se forman por las relaciones que establecen las proposiciones entre sí a través de junctores lógicos. Un argumento afirma que existe una determinada relación entre algunas proposiciones. En esta unidad se estudiará fundamentalmente la lógica de argumentos. Así mismo, se desarrollarán habilidades para demostrar la validez o invalidez de estas estructuras a través de reglas básicas y se desarrollarán argumentos que permitan juzgar lo aprehendido y articularlo a los proyectos de vida.

#### **Contenidos Conceptuales**

1.- La lógica.

- Estructuras lógicas: conceptos, proposiciones y argumentos.

2.- Los argumentos.

- Estructura.

- Argumentos de relación.

#### **Contenidos Procedimentales**

1.- Argumentos de relación.

- Estructuras.

- Validez.

- Análisis de argumentos a través de reglas básicas.

- Formalización de argumentos.

- Construcción de argumentos a partir de estructuras, premisas y conclusión.

#### **Contenidos Actitudinales**

1.- Sensibilización sobre las relaciones entre lógica y responsabilidad social.

2.- Sensibilización e interiorización sobre coherencia entre pensamiento y prácticas sociales y personales.

3.- Construcción argumental de los sentidos posibles en relación a la existencia y a la vida.

## **SEGUNDA UNIDAD**

### **El mundo de los argumentos y su base lógica (II)**

Otra de las estructuras lógicas inherentes al pensamiento son los argumentos de carácter silogístico. Aprender lo que éstos son es fundamental para el desarrollo del pensamiento. Los argumentos silogísticos se forman por las relaciones que establecen las proposiciones categóricas a través del término medio. En esta unidad se estudiará fundamentalmente la lógica de argumentos silogísticos. Así mismo, se desarrollarán habilidades para demostrar la validez o invalidez de estas estructuras a través de las reglas del silogismo y se desarrollarán argumentos silogísticos que permitan juzgar lo aprehendido y articularlo a los proyectos de vida.

#### **Contenidos Conceptuales**

1.- La lógica silogística.

- Proposiciones categóricas.

- Relaciones de clases.

- Forma típica.

2.- Los argumentos silogísticos.

- Estructura.

- Elementos.

- Figuras.

- Modos.

- Leyes.

### **Contenidos Procedimentales**

- 1.- Propositiones Categóricas.
  - Transformación a forma típica.
- 2.- Argumentos Silogísticos.
  - Estructuras.
  - Validez e invalidez.
  - Análisis de argumentos silogísticos a través de reglas.
  - Formalización de argumentos.
  - Validez o invalidez a través de diagramas.
  - Construcción de argumentos a partir de estructuras, premisas y conclusión.

### **Contenidos Actitudinales**

- 1.- Sensibilización sobre las relaciones entre lógica silogística y responsabilidad social.
- 2.- Sensibilización e interiorización sobre coherencia entre pensamiento y prácticas sociales y personales.
- 3.- Construcción argumental silogística de los sentidos posibles en relación a la existencia y a la vida.

### **3. Programa de Inteligencia de Harvard**

El Programa de Inteligencia de Harvard (PIH) se propone como un programa de mejora de las destrezas y habilidades del pensamiento que se dirige a sujetos entre los 11 y 15 años, pertenecientes a familias socialmente deprimidas, pensando para llevarse a cabo en entornos escolares como una material más del currículo ordinario en los niveles de Educación Secundaria Obligatoria.

**Objetivo:** Facilitar a través de una intervención sistemática el incremento de las habilidades consideradas típicamente constitutivas de la inteligencia.

### Objetivos específicos:

- i. Aumentar la competencia intelectual (habilidades intelectuales) en una serie de tareas como observación sistemática, etc.
- ii. Aprender métodos de aproximación a tareas específicas (estrategias o heurísticos), se trata de métodos generalizables.
- iii. Utilizar los conocimientos de materias convencionales para la mejora del pensamiento.
- iv. Potenciar determinadas actitudes que favorecen el progreso y la realización intelectual.

Como contenidos del PIH se seleccionaron las siguientes habilidades:

- i. Habilidad para clasificar patrones.
- ii. Habilidad para razonar inductivamente.
- iii. Habilidad para razonar deductivamente.
- iv. Habilidad para desarrollar y usar modelos conceptuales.
- v. Habilidad para comprender.
- vi. Habilidad para modificar la conducta adaptativa.

### Diseño del programa

En el diseño del programa se siguieron las siguientes fases:

**1ª FASE.** Recogida de información sobre: Inteligencia y su evaluación, resolución de problemas y su enseñanza, pensamiento, razonamiento y metacognición y el sistema educativo venezolano.

**2ª FASE.** En esta fase se abordó la elaboración del programa, en sentido estricto: redacción de las unidades de trabajo (lecciones) y establecimiento del sistema de valoración experimental.

**3ª FASE.** La última fase fue la experimentación: valoración formativa estudio piloto y verificación experimental (no llegó a concluirse).

### Estructura del proyecto inteligencia de harvard

El Programa de Inteligencia de Harvard está estructurado en 6 grandes series:

### **Serie I: 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:

1ª Unidad: Observación y clasificación.

2ª Unidad: Ordenamiento.

3ª Unidad: Clasificación jerárquica.

4ª Unidad: Analogías.

5ª Unidad: Razonamiento espacial.

### **Serie II: comprensión del lenguaje**

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

1ª Unidad: Relaciones entre palabras.

2ª Unidad: Estructura del lenguaje.

3ª Unidad: Leer para entender.

### **Serie III: razonamiento verbal**

El razonamiento deductivo puede catalogarse como razonamiento proposicional, es decir, un razonamiento que se basa en la elaboración y análisis de proposiciones que se relacionan entre sí formando argumentos que pueden ser lógicos o plausibles.

1ª Unidad: Aseveraciones.

2ª Unidad: Argumentos.

### **Serie IV: resolución de problemas**

La serie se ocupa de las estrategias de resolución de problemas sobre diferentes tipos básicos:

1ª Unidad: Representaciones lineales.

2ª Unidad: Representaciones tabulares.

3ª Unidad: Representaciones por Simulación y Puesta en Acción.

4ª Unidad: Tanteo sistemático.

5ª Unidad: Poner en claro los Sobreentendidos.

### **Serie V: toma de decisiones**

Esta serie instruye a los alumnos/as en las complejidades de los problemas decisionales, en los que es preciso optar entre distintas alternativas para llegar a una meta final deseada. Las unidades y lecciones de que se compone esta serie son las siguientes:

1ª Unidad: Introducción a la Toma de Decisiones.

2ª Unidad: Buscar y Evaluar información para reducir la incertidumbre.

3ª Unidad: Análisis de situaciones en que es difícil tomar decisiones.

### **Serie VI: pensamiento inventivo**

Esta serie incide en los hábitos cotidianos, tratando de enseñar a ver los objetos y procedimientos familiares como diseños; producto de la creatividad humana. Las lecciones y unidades de esta serie son las siguientes:

1ª Unidad: Diseño.

2ª Unidad: Procedimientos de Diseño.

### **Metodología**

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

Ahondando un poco más, en los principios, podemos encontrar los siguientes principios metodológico-didácticos:

- i. Participación activa de todos los alumnos.
- ii. Aprendizaje por exploración y descubrimiento.
- iii. Diálogo dirigido.
- iv. Cultivo de una actitud curiosa e inquisitiva.
- v. Refuerzo y estímulo de los esfuerzos del pensar.
- vi. Los éxitos deben promover confianza e interés de los alumnos.

## 4. MÉTODO

En el mes de Octubre con el objetivo de solicitar autorización correspondiente para recopilar información para la Evaluación de un Programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de Educación Básica; se acude al Colegio Nocturno “Francisco Tamariz Valdivieso” de la ciudad de Cuenca, Cantón Cuenca, Provincia del Azuay; a su Rector el Lcdo. Alfredo Quito Argudo, quien conciente de la necesidad e interesado por el mejoramiento de su Institución Educativa apoya el Proyecto y su realización.

Para iniciar la Evaluación del Programa para el Desarrollo del Pensamiento Forma en los estudiantes del Décimo de Básica del Colegio Nocturno “Francisco Tamariz Valdivieso”, se aplica un Test de Versión Ecuatoriana y luego un Test de Versión Extranjera a los dos curso, sobre un total de 10 preguntas el mismo que contiene 2 preguntas para: proporciones, probabilidad, compensación multiplicativo, formas de conservación y combinatoria.

Con el grupo a quien se le llamará experimental se trabaja mediante varias sesiones de 9 unidades de 45 minutos cada una, las unidades se detallan de la siguiente manera:

1. Pedir razones, presentar argumentos.
2. Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran solo se asumen.
3. No se puede ser o no ser al mismo tiempo.
4. O es o no es.
5. Pensamiento Proporcional
6. Comparando Variables.
7. Probabilidad
8. Relaciones y Probabilidad

## 9. Razonamiento Combinatorio.

Cada una de las unidades contiene una introducción de cómo empezar el trabajo, los objetivos que se pretende alcanzar en dicha sesión, actividades para aplicar, tareas adicionales para reafirmar el contenido y evaluación de la unidad, además sugiere que se aplique otras actividades que es de criterio del aplicador.

Una vez culminadas las 9 unidades se procede a tomar un Postes a los dos grupos, en el que se pretende encontrar un cambio de comportamiento en el grupo experimental, ya que en el grupo de control no se trabaja con las sesiones como en el grupo experimental.

Por último se califica los Test aplicados tanto antes como después del estudio de las Unidades y se obtiene los resultados, pudiendo con estos sacar conclusiones sobre el programa.

Para la realización de la presente investigación se recurre a los métodos Inductivo – Deductivo, y el analítico o comparativo, los cuales nos darán las pautas para el trabajo investigativo.

El método Inductivo es un proceso analítico sintético, el cual se inicia con el estudio de las partes, causas, hechos o fenómenos particulares para llegar al descubrimiento o enunciación de una regla, principio o ley general que rige a los objetos de estudio, pudiéndose establecer la causa de mayor incidencia en el problema presentado.

El Método Deductivo es el opuesto al método inductivo, pues inicia con el estudio del problema, regla, principio o ley general y establece las causas, partes, hechos, o fenómenos particulares que inciden en el problema presentado.

El método analítico sintético, permite establecer comparaciones que llevan a una conclusión por semejanza.

#### **4.1. Descripción y antecedentes de la institución:**

El Colegio Nacional Nocturno “Francisco Tamariz Valdivieso”, de la ciudad de Cuenca, se crea, como Colegio Particular Nocturno “Abdón Calderón”, el 12 de febrero de 1968, cambiando su nombre en el año de 1972 y Nacionalizándose el 30 de julio de 1973. Inicialmente el colegio ofertaba un Bachillerato en Ciencia Sociales y Físico Matemática.

Se encuentra ubicado en la ciudad de Cuenca, Provincia del Azuay, geográficamente, Cuenca se encuentra dentro del Área de integración económica productiva del país.

Cuenta con un total de 495 alumnos; con Bachilleratos en Ciencias Sociales, Físico Matemático y Contado en Ciencias de Comercio y Administración. Su actual Rector es el Lcdo. Alfredo Quito Argudo y el Vicerrector Dr. Manuel Bustamante Abril.

La institución cuenta con una infraestructura mixta, aulas prefabricadas y posee algunos bloques de hormigón armado, Canchas deportivas para diferentes actividades deportivas y un espacio amplio como parqueadero. En el día funciona la Escuela Fiscal Francisca Dávila, por lo tanto no posee el colegio utensilios como bancas adecuadas para la edad de los estudiantes del colegio.

##### **4.1.1. Visión:**

Nuestra Comunidad Educativa para cumplir con sus objetivos, tiene necesariamente que contar con nuevas formas conductuales y místicas profesionales de las autoridades del Plantel, para sin confundir sus roles, desplieguen sus actividades tendientes a armonizar una convivencia de todos los sectores y departamentos con que cuenta el Plantel: con Jóvenes de diferentes situaciones económicas sociales y muy heterogéneos en sus conocimientos pero a su vez participativos comprometidos con los valores, quienes buscan alcanzar un alto rendimiento académico; con maestros y maestras motivados, preparado y responsables que promuevan aprendizajes por competencia y la práctica de valores; con padres de familia que buscan

involucrarse en las decisiones de la Institución, apoyando el estudio de sus hijos.

#### **4.1.2. Misión:**

El Colegio “Francisco Tamariz Valdivieso”, tiene como propósito el permitir que los alumnos, Personal Docente, administrativo y Comunidad Educativa en general se orienten a revivir sus valores humanos, a una toma de consciencia de sus responsabilidades, de sus obligaciones y deberes, a través de incrementar su potencial productivo y creativo para el mejoramiento de su calidad de vida.

#### **4.2. Muestra y Población:**

Para la presente investigación, se contó con la participación de todos los estudiantes del décimo año de educación básica del Colegio Nocturno “Francisco Tamariz Valdivieso”, los cuales están divididos por paralelos; en el paralelo A y B se cuenta con 36 alumnos. La población fue mixta con una edad aproximada de 15 a 18 años. Aleatoriamente se determinó que el paralelo A con un número de 36 estudiantes sería el grupo experimental y el B el grupo de control de igual manera con un número de 36 estudiantes.

#### **4.3. Instrumentos:**

Se aplicaron en la presente investigación: Test y Postest de Pensamiento Lógico de Tolbin y Carpie; el Test y Postest de Pensamiento Lógico, versión ecuatoriana; y el Programa de desarrollo del pensamiento formal, integrado por 9 unidades.

**El test de Pensamiento Lógico de Tolbin y Carpie** es un instrumento que consta de 10 preguntas que abarcan 5 características de pensamiento formal a razón de 2 preguntas por característica en el siguiente orden: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio. 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. Ello minimiza las posibilidades acierto por azar a la vez que facilita su corrección y posterior tratamiento estadístico. Tanto las respuestas como las explicaciones sugeridas como posibles alternativas, corresponden a alguno de los errores sistemáticos más frecuentes en los que suele incurrirse en la resolución de este tipo de problemas. Por el contrario, las dos últimas preguntas, referentes a combinaciones y permutaciones son de respuesta abierta semiestructurada. Los sujetos disponen de un total de treinta y ocho minutos para la realización de la prueba; el reparto de tiempo que se aconseja es de tres minutos por cada uno de los cuatro primeros ítems, cuatro minutos para cada uno de los cuatro ítems siguientes, y finalmente cinco minutos para las dos últimas tareas.

**El test de Pensamiento Lógico**, al ser una versión ecuatoriana del de Tolbin y Carpie, tiene iguales características, con la diferencia que los individuos a quienes se les aplica el test, deben consignar la razón de su respuesta, lo que le hace más difícil que el test extranjero.

**El programa de desarrollo del pensamiento formal** consta de nueve sesiones: la primera unidad: pedir razones, `presentar argumentos; la segunda: problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, sólo se asumen; la unidad tres: no se puede ser y no ser al mismo tiempo; la cuarta: o es o no es; la quinta: pensamiento proporcional; la sexta: comparando variables; la séptima: probabilidad; la octava: relaciones y probabilidad; la novena: razonamiento combinatorio. Unidades que serán tratadas en semanas diferentes.

### **Hipótesis de investigación**

La aplicación de este programa logrará incrementar de manera significativa las habilidades de pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica.

## Variables e indicadores

En la hipótesis de trabajo se distinguen dos variables fundamentales:

**La variable independiente:** que es la aplicación del programa.

**La variable dependiente:** que es el desarrollo del pensamiento formal.

Algunos 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.

La medición de estas variables está en función de los resultados obtenidos en el pretest y posttest, versión ecuatoriana e internacional, aplicados al grupo de control y al grupo experimental.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Test Versión Nacional

#### Proporcionalidad Pregunta 1 y 2

La **proporcionalidad** es una relación entre magnitudes medibles. Es uno de los escasos conceptos matemáticos ampliamente difundido en la población. Esto se debe a que es en buena medida intuitiva y de uso muy común. La proporcionalidad directa es un caso particular de las variaciones lineales. El factor constante de proporcionalidad puede utilizarse para expresar las relaciones entre las magnitudes.

#### Pregunta 1

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

**Tabla 1**

#### **Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	3	8,3	8,3	8,3
		10	32	88,9	88,9	97,2
		20	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	10	36	100,0	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
Control	Válidos	incorrecta	4	11,1	11,1	11,1
		correcta	32	88,9	88,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	correcta	36	100,0	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
Control	Válidos	5	3	8,3	8,3	8,3
		10	30	83,3	83,3	91,7
		15	2	5,6	5,6	97,2
		20	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	10	35	97,2	97,2	97,2
		20	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	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
Control	Válidos	incorrecta	4	11,1	11,1	11,1
		correcta	32	88,9	88,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	1	2,8	2,8	2,8
		correcta	35	97,2	97,2	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**ANÁLISIS:** Los conceptos de proporcionalidad son bien manejados por los estudiantes, se respalda en la tablas anteriores pues la mayor parte de los estudiantes de ambos grupos (control y experimental) han respondido sin dificultad esta pregunta tanto en el pretest como en el postest. Manteniéndose así en un porcentaje del 88 y 100%.

## **Pregunta 2**

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

**Tabla 5**

### **Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	24	66,7	66,7	66,7
		4	6	16,7	16,7	83,3
		5	1	2,8	2,8	86,1
		16	5	13,9	13,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	2,8	2,8	2,8
		2	29	80,6	80,6	83,3
		4	4	11,1	11,1	94,4
		5	1	2,8	2,8	97,2
		16	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	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	14	38,9	38,9	38,9
		correcta	22	61,1	61,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	7	19,4	19,4	19,4
		correcta	29	80,6	80,6	100,0
		Total	36	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
Control	Válidos	0	2	5,6	5,6	5,6
		2	32	88,9	88,9	94,4
		4	1	2,8	2,8	97,2
		5	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	31	86,1	86,1	86,1
		4	5	13,9	13,9	100,0
		Total	36	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
Control	Válidos	incorrecta	10	27,8	27,8	27,8
		correcta	26	72,2	72,2	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	5	13,9	13,9	13,9
		correcta	31	86,1	86,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Análisis:** En el postest los estudiantes del grupo de control y experimental acertaron la respuesta conjuntamente con la razón lógica, sus resultados correcto oscilan entre el 84 y 90%, dando mayor respaldo a lo enunciado anteriormente del buen manejo de proporcionalidades.

**Relación de Variables (Pregunta 3 y 4)**

Si se establece una relación entre dos objetos podemos hablar de una compensación, pues un elemento posee características que otro no las tiene y por tal razón se generan relaciones.

**Pregunta 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?**

**Tabla 9**

**Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	18	50,0	50,0	50,0
		AyC	6	16,7	16,7	66,7
		ByC	12	33,3	33,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	19	52,8	52,8	52,8
		AyC	7	19,4	19,4	72,2
		ByC	10	27,8	27,8	100,0
		Total	36	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
Control	Válidos	Incorrecta	30	83,3	83,3	83,3
		Correcta	6	16,7	16,7	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	29	80,6	80,6	80,6
		Correcta	7	19,4	19,4	100,0
		Total	36	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
Control	Válidos	AyB	19	52,8	52,8	52,8
		AyC	3	8,3	8,3	61,1
		ByC	14	38,9	38,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	15	41,7	41,7	41,7
		AyC	11	30,6	30,6	72,2
		ByC	10	27,8	27,8	100,0
		Total	36	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
Control	Válidos	Incorrecta	35	97,2	97,2	97,2
		Correcta	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	24	66,7	66,7	66,7
		Correcta	12	33,3	33,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

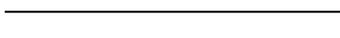
*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Análisis:** Los resultados evidencian que en el grupo experimental se da una mejora considerable en el postest pues suben el porcentaje de respuesta correcta y razón lógica del 11% al 36%, situación que no se repite en el grupo de control en donde el porcentaje correcto decayó en un 16,7%.

### Pregunta 4

Queremos saber si la fuerza que puede resistir un hilo depende del diámetro del mismo, para ello tensamos los hilos A, B y C (de diferente longitud y diámetro), ¿Cuáles de ellos usaría usted en el experimento?

A 

B 

C 

**Tabla 13**

### **Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	9	25,0	25,7	25,7
		AyC	6	16,7	17,1	42,9
		ByC	20	55,6	57,1	100,0
		Total	35	97,2	100,0	
	Perdidos	XX	1	2,8		
	Total		36	100,0		
Experimental	Válidos	AyB	5	13,9	13,9	13,9
		AyC	3	8,3	8,3	22,2
		ByC	28	77,8	77,8	100,0
		Total	36	100,0	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
Control	Válidos	incorrecta	31	86,1	86,1	86,1
		correcta	5	13,9	13,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	32	88,9	88,9	88,9
		correcta	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	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
Control	Válidos	AyB	8	22,2	22,2	22,2
		AyC	3	8,3	8,3	30,6
		ByC	25	69,4	69,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	13	36,1	36,1	36,1
		AyC	1	2,8	2,8	38,9
		ByC	22	61,1	61,1	100,0
		Total	36	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
Control	Válidos	incorrecta	30	83,3	83,3	83,3
		correcta	6	16,7	16,7	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	26	72,2	72,2	72,2
		correcta	10	27,8	27,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Análisis:** En los resultados se muestra que en el grupo experimental se incrementa la respuesta y la razón lógica correcta del en el postest pues suben el porcentaje de respuesta correcta y razón lógica del 11.1% al 36,10%, situación que no se repite en el grupo de control en donde el porcentaje correcto es aproximadamente 16.70%.

**Probabilidades (Pregunta 5 y 6)**

Las Probabilidades pertenecen a la rama de la matemática que estudia ciertos experimentos llamados aleatorios, o sea regidos por el azar, en que se conocen todos los resultados posibles, pero no es posible tener certeza de cuál será en particular el resultado del experimento. Por ejemplo, experimentos aleatorios cotidianos son el lanzamiento de una moneda, el lanzamiento de un dado, extracción de una carta de un mazo de naipes.

La probabilidad constituye un importante parámetro en la determinación de las diversas casualidades obtenidas tras una serie de eventos esperados dentro de un rango estadístico.

Existen diversas formas como método abstracto, como la teoría Dempster-Shafer y la numérica, esta última con un alto grado de aceptación si se toma en cuenta que disminuye considerablemente las posibilidades hasta un nivel mínimo ya que somete a todas las antiguas reglas a una simple ley de relatividad

La probabilidad mide la frecuencia con la que se obtiene un resultado al llevar a cabo un experimento aleatorio, del que se conocen todos los resultados posibles, bajo condiciones estables. La teoría de la probabilidad se usa extensamente en áreas como la estadística, la física, la matemática, la ciencia y la filosofía para sacar conclusiones sobre la probabilidad de sucesos potenciales y la mecánica subyacente de sistemas complejos.

Utilizamos el pensamiento probabilístico cuando emitimos juicios o tomamos decisiones en entornos caracterizados por la incertidumbre. Este tipo de pensamiento nos permite prever y predecir hechos o comportamientos nuevos, basándonos en hechos o comportamientos conocidos. El probabilístico es un tipo de pensamiento que se caracteriza, fundamentalmente, por su carga de inferencia. Es decir, por su carácter predictivo: prevemos lo que podría pasar, basándonos en sucesos del pasado. Es un tipo de pensamiento que utilizamos de forma habitual (aunque no siempre somos conscientes de ello) en la mayoría de decisiones que tomamos o de acciones que emprendemos, tanto en el plano personal como en el profesional.

En definitiva, recurrimos a esta tipología de pensamiento, ante cualquier diagnóstico que realicemos, juicio que emitamos, o decisión que adoptemos, basándonos en datos y en hechos, a partir de los cuales inferimos y predecimos una probabilidad

### **Pregunta 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**

**Tabla 17**

**Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	5,6	5,6	5,6
		c	28	77,8	77,8	83,3
		d	6	16,7	16,7	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	9	25,0	25,0	25,0
		c	24	66,7	66,7	91,7
		d	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	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
Control	Válidos	incorrecta	14	38,9	38,9	38,9
		correcta	22	61,1	61,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	19	52,8	52,8	52,8
		correcta	17	47,2	47,2	100,0
		Total	36	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
Control	Válidos	a	8	22,2	22,2	22,2
		b	4	11,1	11,1	33,3
		c	24	66,7	66,7	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	c	33	91,7	91,7	91,7
		d	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	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
Control	Válidos	incorrecta	21	58,3	58,3	58,3
		correcta	15	41,7	41,7	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	3	8,3	8,3	8,3
		correcta	33	91,7	91,7	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Análisis:** En inicio en el pretest tanto en el grupo de control y experimental el porcentaje de las respuestas correctas es alto, sin embargo, esto no concuerda con las razones lógicas dadas por los estudiantes. En el postest sobre todo en el grupo experimental el porcentaje de respuestas correctas acompañadas de las razones lógicas es del 97,70% valor notablemente superior al grupo de control que tuvo una coherencia del 47,20%.

### **Pregunta 6**

La probabilidad constituye un importante parámetro en la determinación de diversas causalidades obtenidas tras una serie de eventos esperados dentro de un rango estadístico.

**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**

**Tabla 21**

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	6	16,7	16,7	16,7
		b	3	8,3	8,3	25,0
		c	20	55,6	55,6	80,6
		d	7	19,4	19,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	13	36,1	36,1	36,1
		b	6	16,7	16,7	52,8
		c	12	33,3	33,3	86,1
		d	5	13,9	13,9	100,0
		Total	36	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
Control	Válidos	incorrecta	35	97,2	97,2	97,2
		correcta	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	25	69,4	69,4	69,4
		correcta	11	30,6	30,6	100,0
		Total	36	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
Control	Válidos	a	7	19,4	19,4	19,4
		b	7	19,4	19,4	38,9
		c	18	50,0	50,0	88,9
		d	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	17	47,2	47,2	47,2
		b	4	11,1	11,1	58,3
		c	12	33,3	33,3	91,7
		d	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	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
Control	Válidos	incorrecta	36	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	19	52,8	52,8	52,8
		correcta	17	47,2	47,2	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Análisis:** En este caso el incremento de respuestas correctas en el postest en el grupo experimental es igual elevado, comparando con el pretest, del 30.6% al 47.2%. En el grupo de control el porcentaje de respuestas correctas y razones lógicas es del 0%, por lo que se concluye que los estudiantes no tienen un adecuado razonamiento probabilístico.

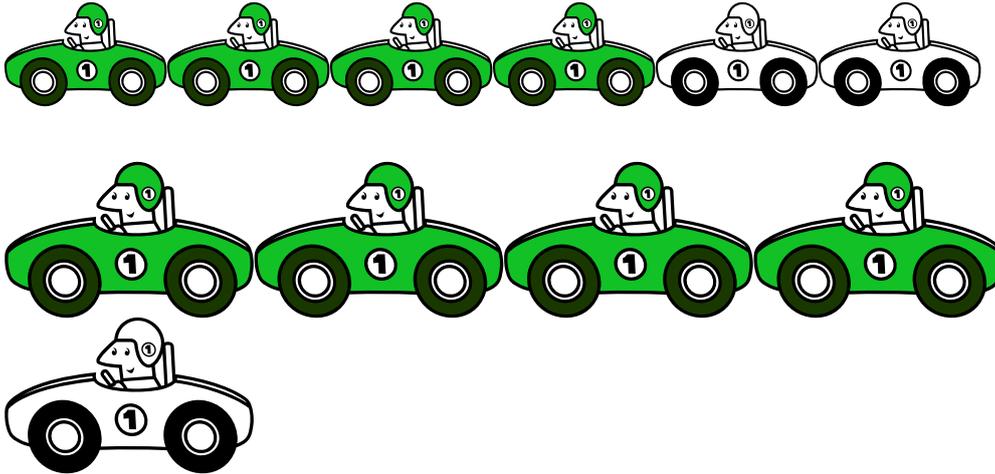
**Correlaciones (Pregunta 7 y 8)**

La noción de correlación estaría vinculada tanto a la proporción como a la probabilidad y sería necesaria para determinar la existencia de una relación causal ante un evento parcialmente fortuito. Implica la comparación entre la probabilidad de ocurrencia de un hecho en presencia y en ausencia de un antecedente.

**Pregunta 7**

La probabilidad constituye un importante parámetro en la determinación de diversas causalidades obtenidas tras una serie de eventos esperados dentro de un rango estadístico.

. **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

**Tabla 25**

**Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	13,9	13,9	13,9
		b	11	30,6	30,6	44,4
		c	11	30,6	30,6	75,0
		d	9	25,0	25,0	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	19,4	19,4	19,4
		b	5	13,9	13,9	33,3
		c	24	66,7	66,7	100,0
		Total	36	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
Control	Válidos	incorrecta	32	88,9	88,9	88,9
		correcta	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	22	61,1	61,1	61,1
		correcta	14	38,9	38,9	100,0
		Total	36	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
Control	Válidos	a	4	11,1	11,1	11,1
		b	10	27,8	27,8	38,9
		c	19	52,8	52,8	91,7
		d	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	8	22,2	22,2	22,2
		b	3	8,3	8,3	30,6
		c	24	66,7	66,7	97,2
		d	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	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
Control	Válidos	incorrecta	35	97,2	97,2	97,2
		correcta	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	14	38,9	38,9	38,9
		correcta	22	61,1	61,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

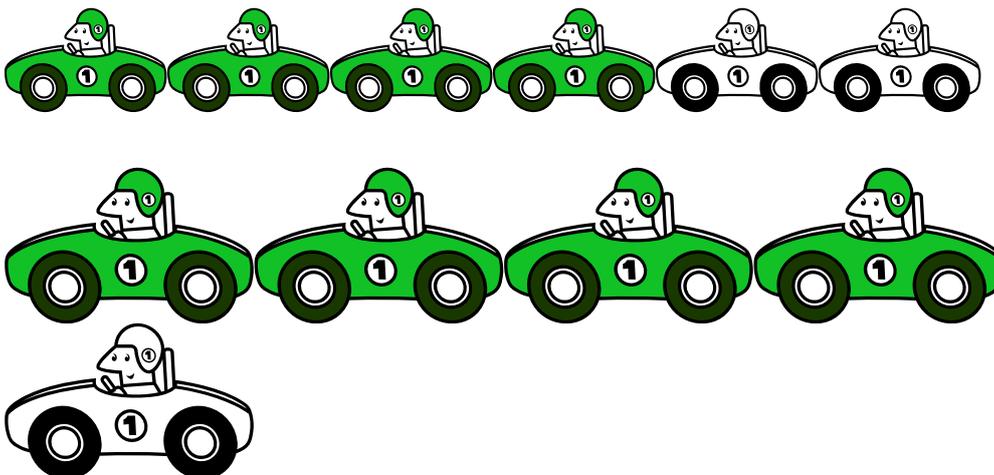
Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** El grupo experimental en el pretest tiene un porcentaje de respuestas correctas y razones lógicas del 38.90%. En el postest esta proporción sube al 61.10%. En el grupo de control tanto en el pretest como en el postest las respuestas incorrectas son mayores a las acertadas.

**Pregunta 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

**Tabla 29**

**Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	7	19,4	19,4	19,4
		b	8	22,2	22,2	41,7
		c	13	36,1	36,1	77,8
		d	8	22,2	22,2	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	8,3	8,3	8,3
		b	6	16,7	16,7	25,0
		c	21	58,3	58,3	83,3
		d	6	16,7	16,7	100,0
		Total	36	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
Control	Válidos	incorrecta	34	94,4	94,4	94,4
		correcta	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	36	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
Control	Válidos	a	6	16,7	16,7	16,7
		b	9	25,0	25,0	41,7
		c	17	47,2	47,2	88,9
		d	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	19,4	19,4	19,4
		b	9	25,0	25,0	44,4
		c	18	50,0	50,0	94,4
		d	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	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
Control	Válidos	incorrecta	36	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	28	77,8	77,8	77,8
		correcta	8	22,2	22,2	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Análisis:** En el pretest tanto en el grupo de control como en el experimental el porcentaje de respuestas correctas fue muy bajo, en el postest el grupo experimental tuvo un ligero incremento en sus respuestas correctas sin embargo el resultado alcanzado no es un valor representativo.

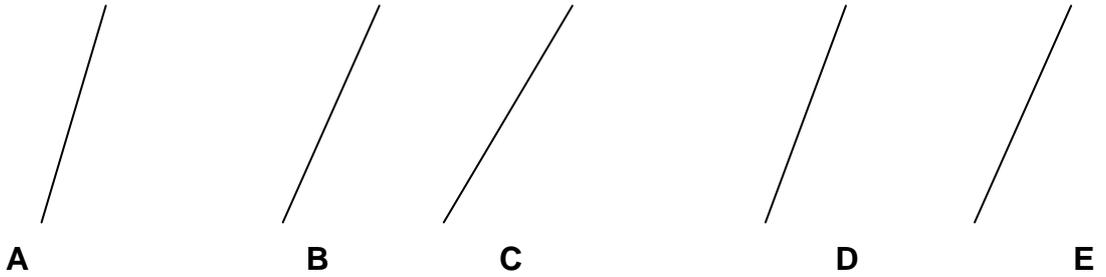
**Combinatorias (Pregunta 9 y 10)**

En la asignatura de Matemática, en todos los grados de la escuela, existen ejercicios donde están presentes ideas combinatorias, podemos decir que las primeras ideas del pensamiento combinatorio están reflejadas en problemas sencillos que aparecen desde el primer año de educación básica.

La combinatoria analiza todo tipo de posibilidades al momento de considerar la cantidad de opciones posibles en un conjunto finito de objetos. Tiene en cuenta la repetición posible de los mismos, y la no repetición, al igual que los intercambios de posiciones de los elementos con respecto a su ubicación y orden específicos. Estos tipos de operaciones se denominan variaciones, combinaciones y permutaciones.

### Pregunta 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:



**Tabla 33**

**Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	2	3	8,3	8,3	8,3	
		3	2	5,6	5,6	13,9	
		4	4	11,1	11,1	25,0	
		5	2	5,6	5,6	30,6	
		6	1	2,8	2,8	33,3	
		7	1	2,8	2,8	36,1	
		8	1	2,8	2,8	38,9	
		10	7	19,4	19,4	58,3	
		12	2	5,6	5,6	63,9	
		14	1	2,8	2,8	66,7	
		17	2	5,6	5,6	72,2	
		18	6	16,7	16,7	88,9	
		20	4	11,1	11,1	100,0	
		Total		36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	11,1	11,1	11,1	
		2	2	5,6	5,6	16,7	
		3	1	2,8	2,8	19,4	
		5	1	2,8	2,8	22,2	
		6	3	8,3	8,3	30,6	
		8	1	2,8	2,8	33,3	
		10	10	27,8	27,8	61,1	
		11	3	8,3	8,3	69,4	
		16	2	5,6	5,6	75,0	
		17	6	16,7	16,7	91,7	
		18	3	8,3	8,3	100,0	
		Total		36	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
Control	Válidos	incorrecta	29	80,6	80,6	80,6
		correcta	7	19,4	19,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	27	75,0	75,0	75,0
		correcta	9	25,0	25,0	100,0
		Total	36	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
Control	Válidos	1	1	2,8	2,8	2,8
		2	2	5,6	5,6	8,3
		3	1	2,8	2,8	11,1
		5	2	5,6	5,6	16,7
		7	1	2,8	2,8	19,4
		9	4	11,1	11,1	30,6
		10	9	25,0	25,0	55,6
		12	2	5,6	5,6	61,1
		15	3	8,3	8,3	69,4
		16	1	2,8	2,8	72,2
		17	3	8,3	8,3	80,6
		18	5	13,9	13,9	94,4
		21	2	5,6	5,6	100,0
		Total		36	100,0	100,0
Experimental	Válidos	1	2	5,6	5,6	5,6
		8	2	5,6	5,6	11,1
		9	1	2,8	2,8	13,9
		10	23	63,9	63,9	77,8
		15	2	5,6	5,6	83,3
		18	4	11,1	11,1	94,4
		20	2	5,6	5,6	100,0
		Total		36	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
Control	Válidos	incorrecta	27	75,0	75,0	75,0
		correcta	9	25,0	25,0	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	11	30,6	30,6	30,6
		correcta	25	69,4	69,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Análisis:** Las combinaciones fueron realizadas, sin embargo, fueron pocos los estudiantes que hicieron la cantidad precisa, en el grupo experimental el porcentaje de respuestas correctas se incremento del 25% al 69.4%. En el grupo de control por su parte el porcentaje de respuestas incorrectas se disminuyo en el 75%.

**Pregunta 10**

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

**Tabla 37**

**Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	1	2,8	2,8	2,8
		3	1	2,8	2,8	5,6
		4	2	5,6	5,6	11,1
		5	3	8,3	8,3	19,4
		6	6	16,7	16,7	36,1
		7	2	5,6	5,6	41,7
		8	2	5,6	5,6	47,2
		9	3	8,3	8,3	55,6
		10	3	8,3	8,3	63,9
		12	5	13,9	13,9	77,8
		13	5	13,9	13,9	91,7
		24	3	8,3	8,3	100,0
		Total		36	100,0	100,0
Experimental	Válidos	1	2	5,6	5,6	5,6
		2	3	8,3	8,3	13,9
		3	2	5,6	5,6	19,4
		4	2	5,6	5,6	25,0
		5	6	16,7	16,7	41,7
		6	3	8,3	8,3	50,0
		7	3	8,3	8,3	58,3
		8	3	8,3	8,3	66,7
		9	5	13,9	13,9	80,6
		13	2	5,6	5,6	86,1
		15	4	11,1	11,1	97,2
		17	1	2,8	2,8	100,0
		Total		36	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
Control	Válidos	incorrecta	32	88,9	88,9	88,9
		correcta	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	35	97,2	97,2	97,2
		correcta	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	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
Control	Válidos	1	1	2,8	2,8	2,8
		2	1	2,8	2,8	5,6
		3	1	2,8	2,8	8,3
		4	3	8,3	8,3	16,7
		5	1	2,8	2,8	19,4
		6	5	13,9	13,9	33,3
		8	5	13,9	13,9	47,2
		9	4	11,1	11,1	58,3
		10	1	2,8	2,8	61,1
		11	1	2,8	2,8	63,9
		12	7	19,4	19,4	83,3
		16	1	2,8	2,8	86,1
		18	2	5,6	5,6	91,7
		24	3	8,3	8,3	100,0
	Total	36	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	7	1	2,8	2,8	2,8
		8	7	19,4	19,4	22,2
		9	1	2,8	2,8	25,0
		10	6	16,7	16,7	41,7
		11	1	2,8	2,8	44,4
		12	4	11,1	11,1	55,6
		13	1	2,8	2,8	58,3
		15	5	13,9	13,9	72,2
		17	2	5,6	5,6	77,8
		18	3	8,3	8,3	86,1
		19	2	5,6	5,6	91,7
		24	3	8,3	8,3	100,0
			Total	36	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
Control	Válidos	incorrecta	33	91,7	91,7	91,7
		correcta	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	33	91,7	91,7	91,7
		correcta	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Análisis:** Las combinaciones fueron realizadas, sin embargo, fueron pocos los estudiantes que hicieron la cantidad precisa, tanto en el grupo experimental como en el de control el porcentaje de respuestas correctas no supero el 12%.

**Tabla 41**

**Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	11,1	11,1	11,1
		2	8	22,2	22,2	33,3
		3	15	41,7	41,7	75,0
		4	7	19,4	19,4	94,4
		5	1	2,8	2,8	97,2
		6	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	6	16,7	16,7	16,7
		3	13	36,1	36,1	52,8
		4	13	36,1	36,1	88,9
		6	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 42**  
**Puntaje Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	2	5,6	5,6
		1	4	11,1	16,7
		2	11	30,6	47,2
		3	13	36,1	83,3
		4	4	11,1	94,4
		5	2	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0
Experimental	Válidos	3	1	2,8	2,8
		4	5	13,9	16,7
		5	15	41,7	58,3
		6	12	33,3	91,7
		7	2	5,6	97,2
		8	1	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

## 5.2. TEST VERSIÓN INTERNACIONAL

La versión internacional del pensamiento lógico al igual que la ecuatoriana basa su atención en los cinco aspectos: proporcionalidad, relación de variables, probabilidad, correlación y combinatorias; sin embargo el grado dificultad es mayor, esto se hace evidente sobre todo en los resultados de los pretest tanto en el grupo de control como en el experimental. Las tablas de resultados de los test aplicados están a continuación:

### Proporcionalidad (pregunta 1 y 2)

#### Pregunta 1

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

**¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?**

**Tabla 43**

**Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	2,8	2,8	2,8
		b	32	88,9	88,9	91,7
		c	2	5,6	5,6	97,2
		d	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	8,3	8,3	8,3
		b	17	47,2	47,2	55,6
		c	10	27,8	27,8	83,3
		d	4	11,1	11,1	94,4
		e	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 44**

**Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	25,0	25,0	25,0
		2	1	2,8	2,8	27,8
		3	1	2,8	2,8	30,6
		4	25	69,4	69,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	13	36,1	36,1	36,1
		2	2	5,6	5,6	41,7
		3	5	13,9	13,9	55,6
		4	15	41,7	41,7	97,2
		5	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 45**

**Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	13,9	13,9	13,9
		b	28	77,8	77,8	91,7
		c	2	5,6	5,6	97,2
		d	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	6	16,7	16,7	16,7
		b	12	33,3	33,3	50,0
		c	15	41,7	41,7	91,7
		d	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 46**

**Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	5,6	5,6	5,6
		2	4	11,1	11,1	16,7
		3	1	2,8	2,8	19,4
		4	29	80,6	80,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	18	50,0	50,0	50,0
		3	6	16,7	16,7	66,7
		4	12	33,3	33,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Análisis:** Los estudiantes de ambos grupos en el pretest tienen un porcentaje de respuestas y razones lógicas correctas muy bajo, sin embargo, después de la aplicación del programa vemos una mejora en el grupo experimental evidenciando un porcentaje de respuestas y razones correctas del 50%. En el grupo de control los resultados acertados son del 5.60%

## Pregunta 2

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

**Pregunta:**

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

**Tabla 47**  
**Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	6	16,7	16,7	16,7
		b	18	50,0	50,0	66,7
		c	3	8,3	8,3	75,0
		d	9	25,0	25,0	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	9	25,0	25,0	25,0
		c	11	30,6	30,6	55,6
		d	9	25,0	25,0	80,6
		e	7	19,4	19,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 48**

**Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	5,6	5,6	5,6
		2	14	38,9	38,9	44,4
		3	13	36,1	36,1	80,6
		4	7	19,4	19,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	11	30,6	30,6	30,6
		2	8	22,2	22,2	52,8
		3	6	16,7	16,7	69,4
		4	6	16,7	16,7	86,1
		5	5	13,9	13,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 49**

**Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	10	27,8	27,8	27,8
		B	16	44,4	44,4	72,2
		D	10	27,8	27,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	2,8	2,8	2,8
		B	15	41,7	41,7	44,4
		C	8	22,2	22,2	66,7
		D	10	27,8	27,8	94,4
		E	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 50**

**Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	25,0	25,0	25,0
		3	15	41,7	41,7	66,7
		4	12	33,3	33,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	17	47,2	47,2	47,2
		2	2	5,6	5,6	52,8
		3	11	30,6	30,6	83,3
		4	6	16,7	16,7	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Análisis:** En esta pregunta se puede evidenciar que en el pretest el porcentaje de respuestas correctas dista mucho de los resultados de las razones lógicas, esto puede deberse a que los estudiantes responden sin hacer un análisis real a cada pregunta, por lo que las respuestas no tendrían validez. En el postest cambia la situación en el grupo experimental pues los resultados correctos tanto de las respuestas como de las razones lógicas se presentan así:

Resultados correctos: 41,70%

Razones lógicas correctas: 47,20%

En el caso del grupo de control el 44.40% de los estudiantes da una respuesta correcta, sin embargo la razón lógica es apenas del 25%.

## Relación de Variables (Pregunta 3 y 4)

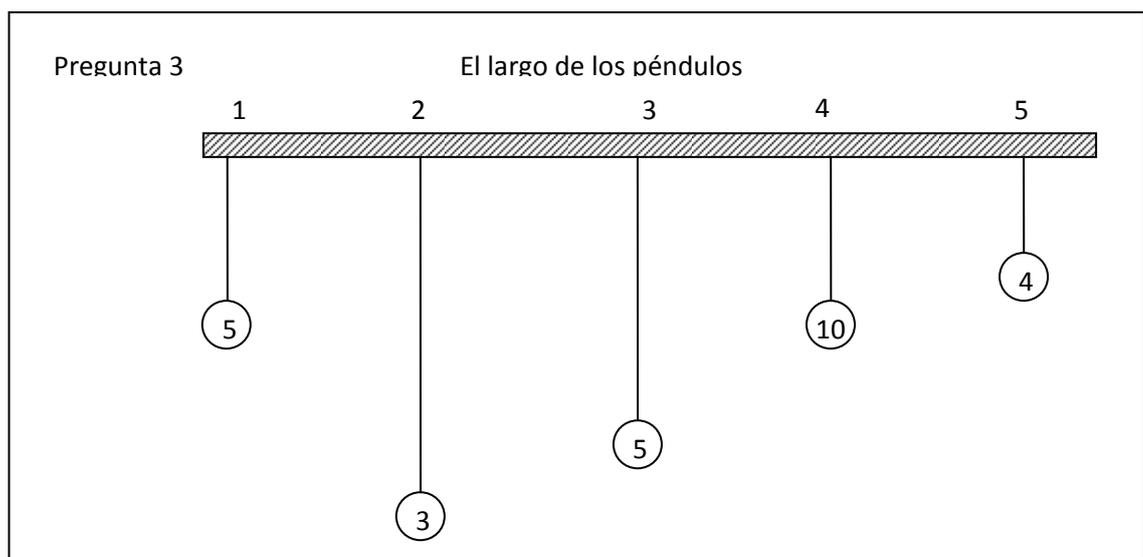
### Pregunta 3

El péndulo es un sistema físico que puede oscilar bajo la acción gravitatoria u otra característica física y que está configurado por una masa suspendida de un punto o de un eje horizontal fijo mediante un hilo, una varilla, u otro dispositivo. Este problema se refiere a relaciones de relaciones y además de compensación en el que se toma en cuenta longitudes y peso íntimamente relacionado con la matemática en la asignatura de pesos y medidas.

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?



**Tabla 51**

**Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	3	8,3	8,3	8,3
		b	9	25,0	25,0	33,3
		c	1	2,8	2,8	36,1
		d	19	52,8	52,8	88,9
		e	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	8,3	8,3	8,3
		b	5	13,9	13,9	22,2
		c	5	13,9	13,9	36,1
		d	7	19,4	19,4	55,6
		e	16	44,4	44,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 52**

**Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	20	55,6	55,6	55,6
		2	5	13,9	13,9	69,4
		3	5	13,9	13,9	83,3
		4	4	11,1	11,1	94,4
		5	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	13	36,1	36,1	36,1
		2	9	25,0	25,0	61,1
		3	3	8,3	8,3	69,4
		4	6	16,7	16,7	86,1
		5	5	13,9	13,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 53**  
**Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	8	22,2	22,2	22,2
		c	5	13,9	13,9	36,1
		d	20	55,6	55,6	91,7
		e	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	19,4	19,4	19,4
		b	3	8,3	8,3	27,8
		c	11	30,6	30,6	58,3
		d	8	22,2	22,2	80,6
		e	7	19,4	19,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 54**

**Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	28	77,8	77,8	77,8
		2	3	8,3	8,3	86,1
		3	1	2,8	2,8	88,9
		4	3	8,3	8,3	97,2
		5	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	8	22,2	22,2	22,2
		2	9	25,0	25,0	47,2
		3	3	8,3	8,3	55,6
		5	16	44,4	44,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Análisis:** En este caso de relación de variables observamos que el grupo experimental tiene mejores respuestas y razones lógicas que el grupo de control, el 44,40% de los estudiantes acierta en esta ocasión, este valor dista mucho del otro grupo pues ellos tienen un acierto del 2,80%. Sin embargo los resultados obtenidos nos muestran un bajo desempeño en este campo.

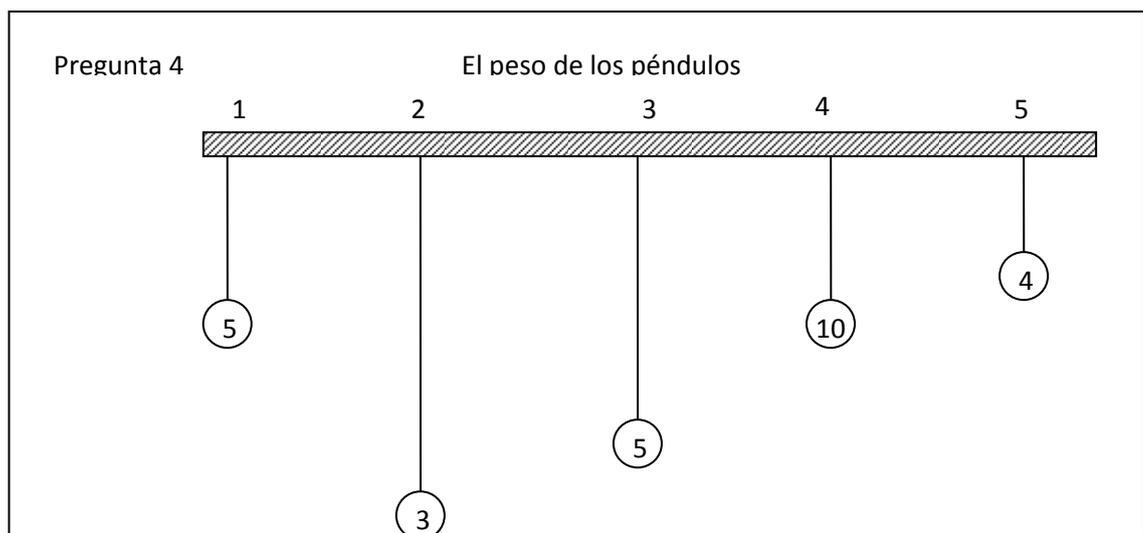
#### Pregunta 4

##### El peso de los Péndulos

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

**Pregunta:**

**¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?**



**Tabla 55**

### Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	5,6	5,6	5,6
		b	18	50,0	50,0	55,6
		c	4	11,1	11,1	66,7
		d	10	27,8	27,8	94,4
		e	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	19,4	19,4	19,4
		b	7	19,4	19,4	38,9
		c	2	5,6	5,6	44,4
		d	8	22,2	22,2	66,7
		e	12	33,3	33,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 56**

### Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	12	33,3	33,3	33,3
		2	6	16,7	16,7	50,0
		3	8	22,2	22,2	72,2
		4	6	16,7	16,7	88,9
		5	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	14	38,9	38,9	38,9
		2	9	25,0	25,0	63,9
		3	5	13,9	13,9	77,8
		4	5	13,9	13,9	91,7
		5	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 57**  
**Respuesta a Pregunta 4 Posttest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	13,9	13,9	13,9
		b	9	25,0	25,0	38,9
		c	9	25,0	25,0	63,9
		d	10	27,8	27,8	91,7
		e	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	19,4	19,4	19,4
		b	3	8,3	8,3	27,8
		c	9	25,0	25,0	52,8
		d	4	11,1	11,1	63,9
		e	13	36,1	36,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 58**  
**Razones a Pregunta 4 Posttest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	21	58,3	58,3	58,3
		2	4	11,1	11,1	69,4
		3	5	13,9	13,9	83,3
		4	3	8,3	8,3	91,7
		5	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	16,7	16,7	16,7
		2	14	38,9	38,9	55,6
		3	2	5,6	5,6	61,1
		4	8	22,2	22,2	83,3
		5	6	16,7	16,7	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Análisis:** En este caso cotejamos el argumento de las tablas anteriores, pues si bien mejoran las respuestas correctas y las razones lógicas en el grupo experimental después de haber aplicado el programa, estos resultados no demuestran un adecuado desenvolvimiento de los estudiantes dentro de las relaciones de variables.

### Probabilidades (Pregunta 5 y 6)

#### Pregunta 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?

**Tabla 59**

#### Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	7	19,4	19,4	19,4
		b	8	22,2	22,2	41,7
		c	4	11,1	11,1	52,8
		d	14	38,9	38,9	91,7
		e	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	5,6	5,6	5,6
		b	7	19,4	19,4	25,0
		c	5	13,9	13,9	38,9
		d	14	38,9	38,9	77,8
		e	8	22,2	22,2	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 60**  
**Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	25,0	25,0	25,0
		2	8	22,2	22,2	47,2
		3	4	11,1	11,1	58,3
		4	10	27,8	27,8	86,1
		5	5	13,9	13,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	11,1	11,1	11,1
		2	12	33,3	33,3	44,4
		3	4	11,1	11,1	55,6
		4	9	25,0	25,0	80,6
		5	7	19,4	19,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 61**  
**Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	13,9	13,9	13,9
		b	6	16,7	16,7	30,6
		c	3	8,3	8,3	38,9
		d	19	52,8	52,8	91,7
		e	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	8	22,2	22,2	22,2
		b	9	25,0	25,0	47,2
		c	7	19,4	19,4	66,7
		d	7	19,4	19,4	86,1
		e	5	13,9	13,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 62**  
**Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	8,3	8,3	8,3
		2	16	44,4	44,4	52,8
		3	4	11,1	11,1	63,9
		4	8	22,2	22,2	86,1
		5	5	13,9	13,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	2,8	2,8	2,8
		2	5	13,9	13,9	16,7
		3	8	22,2	22,2	38,9
		4	18	50,0	50,0	88,9
		5	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Análisis:** En este caso el porcentaje de razones lógicas superan al porcentaje de respuestas correctas, pues existió una notoria confusión en los estudiantes, sin embargo aunque es bajo el nivel de esta pregunta el grupo experimental supera al de control en el postest.

## Pregunta 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?**

### **Tabla 63**

**Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	7	19,4	19,4	19,4
		b	5	13,9	13,9	33,3
		c	13	36,1	36,1	69,4
		d	9	25,0	25,0	94,4
		e	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	11,1	11,1	11,1
		b	9	25,0	25,0	36,1
		c	7	19,4	19,4	55,6
		d	16	44,4	44,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 64**

**Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	19,4	19,4	19,4
		2	8	22,2	22,2	41,7
		3	11	30,6	30,6	72,2
		4	6	16,7	16,7	88,9
		5	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	7	19,4	19,4	19,4
		2	1	2,8	2,8	22,2
		3	8	22,2	22,2	44,4
		4	19	52,8	52,8	97,2
		5	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 65**

**Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	13,9	13,9	13,9

		b	5	13,9	13,9	27,8
		c	9	25,0	25,0	52,8
		d	15	41,7	41,7	94,4
		e	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	2,8	2,8	2,8
		b	12	33,3	33,3	36,1
		c	9	25,0	25,0	61,1
		d	14	38,9	38,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 66**

**Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	12	33,3	33,3	33,3
		2	3	8,3	8,3	41,7
		3	7	19,4	19,4	61,1
		4	8	22,2	22,2	83,3
		5	6	16,7	16,7	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	13,9	13,9	13,9
		2	2	5,6	5,6	19,4
		3	6	16,7	16,7	36,1
		4	23	63,9	63,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** Las probabilidades es un tema que no dominan los estudiantes, esto se evidencia en los resultados pues en varios casos existen respuestas correctas pero a estas no les acompañan las razones lógicas, por ello este es un tema al que se le debería dar mayor trascendencia e incluirla dentro la malla curricular.

### Pregunta 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

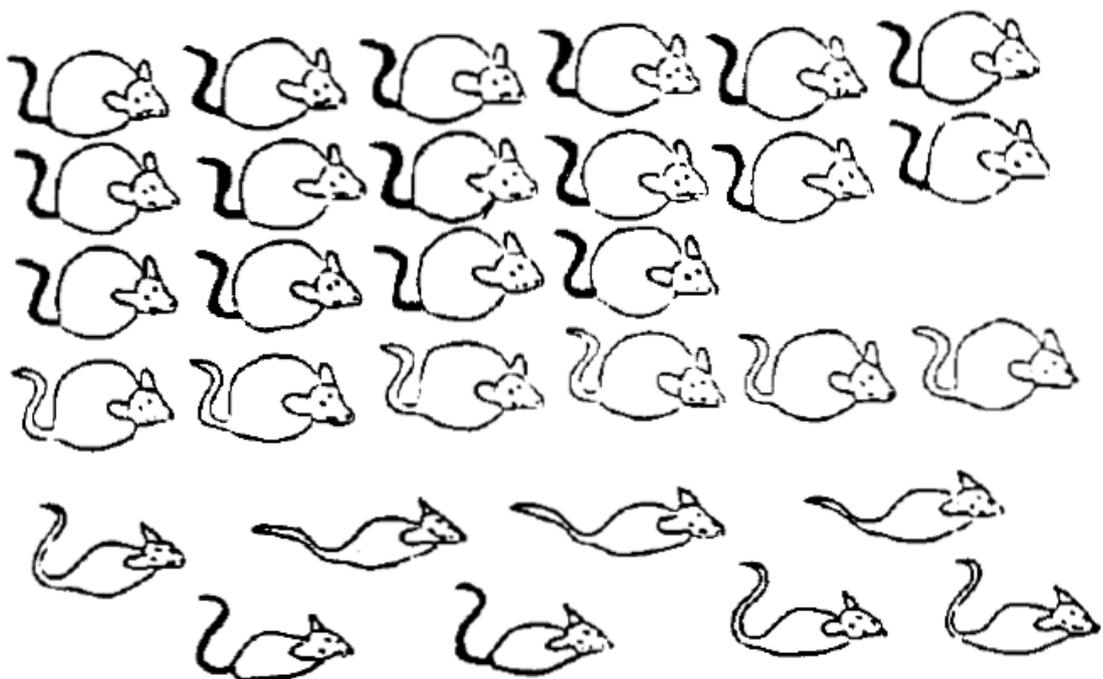


Tabla 67

### Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	24	66,7	66,7	66,7
		b	12	33,3	33,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	15	41,7	41,7	41,7
		b	21	58,3	58,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 68**

### Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	25,0	25,0	25,0
		2	18	50,0	50,0	75,0
		3	7	19,4	19,4	94,4
		5	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	8,3	8,3	8,3
		2	22	61,1	61,1	69,4
		3	10	27,8	27,8	97,2
		5	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 69**

**Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	18	50,0	50,0	50,0
		b	18	50,0	50,0	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	18	50,0	50,0	50,0
		b	18	50,0	50,0	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 70**

**Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	22,2	22,2	22,2
		2	20	55,6	55,6	77,8
		3	5	13,9	13,9	91,7
		4	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	8,3	8,3	8,3
		2	20	55,6	55,6	63,9
		3	9	25,0	25,0	88,9
		4	2	5,6	5,6	94,4
		5	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

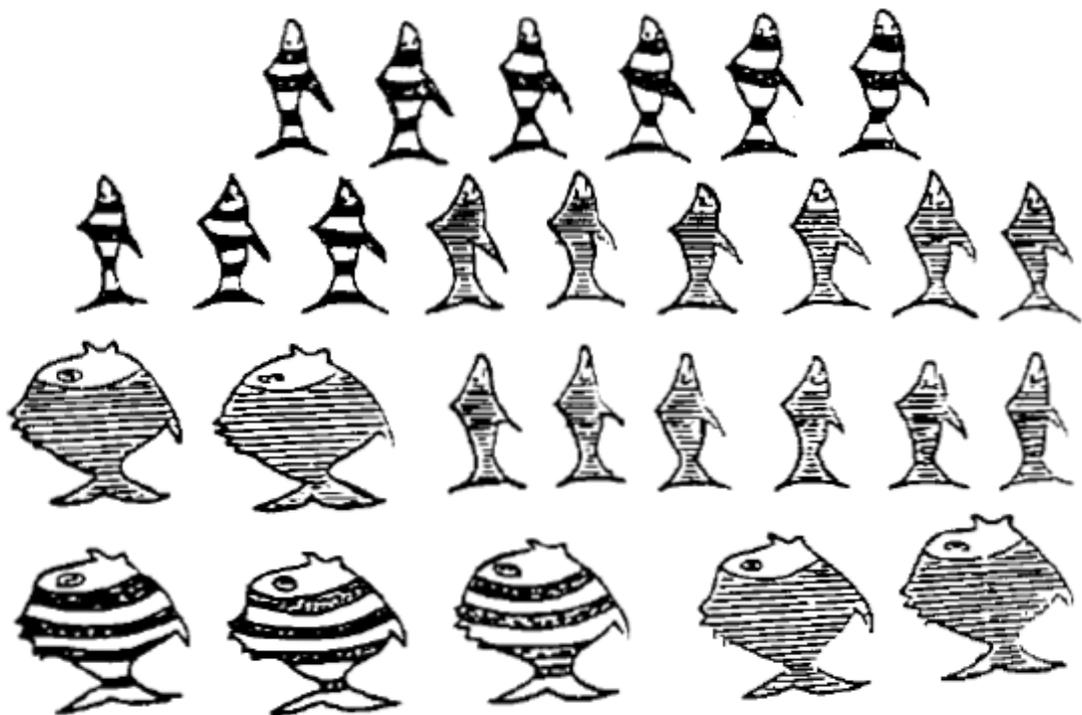
**Análisis:** Las probabilidades y correlaciones son temas que no dominan los estudiantes, esto se evidencia en los resultados pues en varios casos existen

respuestas correctas pero a estas no les acompañan las razones lógicas, por ello este es un tema al que se le debería dar mayor trascendencia e incluirla dentro la malla curricular.

### Pregunta 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**

**Tabla 71**

**Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	14	38,9	38,9	38,9
		b	22	61,1	61,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	8	22,2	22,2	22,2
		b	28	77,8	77,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 72**

**Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	19	52,8	52,8	52,8
		2	3	8,3	8,3	61,1
		3	5	13,9	13,9	75,0
		4	1	2,8	2,8	77,8
		5	8	22,2	22,2	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	11,1	11,1	11,1
		2	3	8,3	8,3	19,4

		3	1	2,8	2,8	22,2
		4	7	19,4	19,4	41,7
		5	21	58,3	58,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 73**

**Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	11	30,6	30,6	30,6
		b	25	69,4	69,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	8	22,2	22,2	22,2
		b	28	77,8	77,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabla 74**

**Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	20	55,6	55,6	55,6
		2	6	16,7	16,7	72,2
		3	1	2,8	2,8	75,0
		4	1	2,8	2,8	77,8
		5	8	22,2	22,2	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	9	25,0	25,0	25,0
		3	9	25,0	25,0	50,0

		4	2	5,6	5,6	55,6
		5	16	44,4	44,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

## **Pregunta 9**

En matemáticas, dado un conjunto finito con todos sus elementos diferentes, llamamos permutación a cada una de las posibilidades ordenaciones de los elementos de dicho conjunto.

### **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>
<b>Tomás (T)</b>	<b>Jaime (J)</b>	<b>Daniel (D)</b>
<b>Sara (S)</b>	<b>Ana (A)</b>	<b>Marta (M)</b>
<b>Byron (B)</b>	<b>Carmen (C)</b>	<b>Gloria (G)</b>

**Tabla 75**  
**Pregunta 9 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	6	16,7	16,7
		3	1	2,8	19,4
		4	5	13,9	33,3
		5	1	2,8	36,1
		6	4	11,1	47,2
		7	4	11,1	58,3
		8	3	8,3	66,7
		9	2	5,6	72,2
		10	1	2,8	75,0
		11	2	5,6	80,6
		13	3	8,3	88,9
		14	1	2,8	91,7
		19	1	2,8	94,4
		34	2	5,6	100,0
			Total	36	100,0
Experimental	Válidos	0	4	11,1	11,1
		4	2	5,6	16,7
		5	2	5,6	22,2
		6	2	5,6	27,8
		7	1	2,8	30,6
		8	3	8,3	38,9
		9	2	5,6	44,4
		10	4	11,1	55,6
		11	1	2,8	58,3
		12	4	11,1	69,4
		13	5	13,9	83,3
		16	2	5,6	88,9
		25	2	5,6	94,4
		26	1	2,8	97,2
		31	1	2,8	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

**Tabla 76**

### Pregunta 9 Postest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	0	1	2,8	2,8		
		1	1	2,8	2,8		
		3	1	2,8	2,8		
		4	1	2,8	2,8		
		5	1	2,8	2,8		
		6	3	8,3	8,3		
		7	4	11,1	11,1		
		8	1	2,8	2,8		
		9	1	2,8	2,8		
		10	2	5,6	5,6		
		11	2	5,6	5,6		
		12	4	11,1	11,1		
		13	7	19,4	19,4		
		14	1	2,8	2,8		
		17	1	2,8	2,8		
		18	1	2,8	2,8		
		19	1	2,8	2,8		
		23	1	2,8	2,8		
		34	2	5,6	5,6		
	Total	36	100,0	100,0			
Experimental	Válidos	0	1	2,8	2,8		
		5	1	2,8	2,8		
		6	1	2,8	2,8		
		8	8	22,2	22,2		
		10	1	2,8	2,8		
		11	4	11,1	11,1		
		12	5	13,9	13,9		
		13	3	8,3	8,3		
		14	5	13,9	13,9		
		20	2	5,6	5,6		
		21	3	8,3	8,3		
		26	2	5,6	5,6		
			Total	36	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## Pregunta 10

La noción de permutación suele aparecer en dos contextos:

- Como noción fundamental de combinatoria, centrándonos en el problema de su recuento.
- En teoría de grupos. Un ciclo es un tipo especial de permutación que fija cierto número de elementos mientras que mueve cíclicamente el resto. En caso de no fija ningún elemento lo denominaríamos permutación cíclica.

### 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.

**Tabla 77**

### Pregunta 10 Pretest Versión Internacional

Grupo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado

Control	Válidos	0	10	27,8	27,8	27,8
		1	1	2,8	2,8	30,6
		2	1	2,8	2,8	33,3
		3	8	22,2	22,2	55,6
		4	5	13,9	13,9	69,4
		5	5	13,9	13,9	83,3
		6	4	11,1	11,1	94,4
		7	1	2,8	2,8	97,2
		16	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	7	19,4	19,4	19,4
		2	1	2,8	2,8	22,2
		3	4	11,1	11,1	33,3
		4	5	13,9	13,9	47,2
		5	1	2,8	2,8	50,0
		6	4	11,1	11,1	61,1
		7	2	5,6	5,6	66,7
		8	3	8,3	8,3	75,0
		9	2	5,6	5,6	80,6
		10	1	2,8	2,8	83,3
		11	2	5,6	5,6	88,9
		13	2	5,6	5,6	94,4
		14	1	2,8	2,8	97,2
		15	1	2,8	2,8	100,0
Total	36	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 78**

**Pregunta 10 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	4	11,1	11,1
		1	2	5,6	5,6

		3	1	2,8	2,8	19,4
		4	3	8,3	8,3	27,8
		5	5	13,9	13,9	41,7
		6	7	19,4	19,4	61,1
		7	2	5,6	5,6	66,7
		8	3	8,3	8,3	75,0
		10	5	13,9	13,9	88,9
		11	2	5,6	5,6	94,4
		15	1	2,8	2,8	97,2
		34	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	3	8,3	8,3	8,3
		1	1	2,8	2,8	11,1
		4	4	11,1	11,1	22,2
		5	3	8,3	8,3	30,6
		6	7	19,4	19,4	50,0
		7	1	2,8	2,8	52,8
		8	2	5,6	5,6	58,3
		9	5	13,9	13,9	72,2
		10	2	5,6	5,6	77,8
		12	2	5,6	5,6	83,3
		13	1	2,8	2,8	86,1
		14	4	11,1	11,1	97,2
		16	1	2,8	2,8	100,0
			Total	36	100,0	100,0

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP*

**Análisis:** Las combinaciones fueron realizadas, sin embargo, en ningún grupo hubo estudiantes que hicieron la cantidad de combinaciones precisas.

**Tabla 79**  
**Puntaje Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	23	63,9	63,9
		1	11	30,6	94,4

		2	1	2,8	2,8	97,2
		3	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	17	47,2	47,2	47,2
		1	13	36,1	36,1	83,3
		2	6	16,7	16,7	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Tabal 80**  
**Puntaje Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	19	52,8	52,8	52,8
		1	17	47,2	47,2	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	16	44,4	44,4	44,4
		1	7	19,4	19,4	63,9
		2	6	16,7	16,7	80,6
		4	6	16,7	16,7	97,2
		5	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Análisis:** El test versión internacional a diferencia del ecuatoriano no marca gran diferencia pues, el porcentaje de estudiantes que responden correctamente las preguntas no difieren en gran medida, en el caso experimental por la aplicación del programa se muestra un incipiente incremento, sin embargo, este valor no permite hacer una conclusión adecuada al respecto.

**Tabla 81**  
**Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-4	1	2,8	2,8	2,8
		-3	4	11,1	11,1	13,9
		-2	1	2,8	2,8	16,7
		-1	10	27,8	27,8	44,4
		0	10	27,8	27,8	72,2
		1	5	13,9	13,9	86,1
		2	5	13,9	13,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	3	8,3	8,3	8,3
		1	11	30,6	30,6	38,9
		2	14	38,9	38,9	77,8
		3	6	16,7	16,7	94,4
		4	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 82**  
**Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-2	2	5,6	5,6	5,6
		-1	3	8,3	8,3	13,9
		0	23	63,9	63,9	77,8
		1	8	22,2	22,2	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-2	1	2,8	2,8	2,8
		-1	4	11,1	11,1	13,9
		0	14	38,9	38,9	52,8
		1	9	25,0	25,0	77,8

		2	5	13,9	13,9	91,7
		3	2	5,6	5,6	97,2
		4	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 83**

**Estadísticos de muestras relacionadas**

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	2,89	36	1,116	,186
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	2,53	36	1,183	,197
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,44	36	,695	,116
		Puntaje Postest Versión Internacional	,47	36	,506	,084
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	3,53	36	1,134	,189
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	5,33	36	,986	,164
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,69	36	,749	,125
		Puntaje Postest Versión Internacional	1,33	36	1,586	,264

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 84**

**Prueba de muestras relacionadas**

Grupo		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral )
		Medi a	Desviació n típ.	Error típ. de la	95% Intervalo de confianza para la			

					medi a	diferencia				. de la m edi a
						Superi or	Inferio r			
Control	Pa r 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatorian a - Puntaje Postest Versión Ecuatorian a	,361	1,570	,262	-,170	,892	1,380	3 5	,176
	Pa r 2	Puntaje Pretest Versión Internacion al - Puntaje Postest Versión Internacion al	-,028	,736	,123	-,277	,221	-,226	3 5	,822
Experiment al	Pa r 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatorian a - Puntaje Postest Versión Ecuatorian a	- 1,80 6	1,009	,168	-2,147	- 1,464	- 10,73 6	3 5	,000
	Pa r 2	Puntaje Pretest Versión Internacion al - Puntaje Postest Versión Internacion al	-,639	1,268	,211	-1,068	-,210	- 3,022	3 5	,005

Fuente: Investigación de Campo

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Análisis:** En el grupo de control la media de respuestas correctas no muestra una variación en ninguno de los test aplicados para el estudio. En el caso del grupo experimental el incremento de la media de las respuestas correctas después de haber aplicado el programa es significativo sobre todo en la versión ecuatoriana, pues sube el promedio de 3,53 a 5,33; esto se debe sin duda alguna a la aplicación del programa.

Los resultados en el grupo de control, tanto en el pretest como en el postest no son estadísticamente significativos; es decir a partir de estos no podemos sacar ninguna conclusión.

**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	36	-,36	1,570	,262
	Experimental	36	1,81	1,009	,168
Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional	Control	36	,03	,736	,123
	Experimental	36	,64	1,268	,211

*Fuente: Investigación de Campo*

*Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL*

**Análisis:** La media en el grupo experimental es superior a la del grupo de control, esto lleva a concluir que el programa tiene un grado de eficiencia.

**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	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Diferencia entre el posttest y el pretest versión ecuatoriana	Se han asumido varianzas iguales	5,525	,022	-6,965	70	,000	-2,167	,311	-2,787	-1,546
	No se han asumido varianzas iguales			-6,965	59,695	,000	-2,167	,311	-2,789	-1,544
Diferencia entre el posttest y el pretest versión internacional	Se han asumido varianzas iguales	13,047	,001	-2,500	70	,015	-,611	,244	-1,099	-,124
	No se han asumido varianzas iguales			-2,500	56,182	,015	-,611	,244	-1,101	-,122

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## 6. DISCUSION

El aprendizaje ocurre solo si se satisfacen una serie de condiciones:

1. Que el alumnos sea capaz de relacionar de manera sustancial la nueva información con los conocimientos y experiencia previas y familiares que posee en su estructura de conocimientos, y:
2. Tener la disposición de aprender significativamente y que los materiales y contenidos del aprendizaje tienen significado potencia y lógico.

Al desarrollar las capacidades del individuo como parte del proceso cognitivo y evolutivo se debe tomar en cuenta todos los procesos referenciales con énfasis en el desarrollo del pensamiento procesos de la esencia de enseñanza, percibiendo mediante una operación, propia de la facultad que llamamos estimativo. Eso puede ser realizados, descubiertos e incorporado por el docente transmitirlos y compartirlos, fomentando la importancia pedagógica, que modela sus ideales se trata de algo contrate y dinámico.

Con este criterio científico se procedió a efectuar la evaluación a los dos grupos el uno de control y el otro experimental, en la búsqueda de resultados en el uno y otro caso; y como se podría deducir por simple lógica el grupo de estudiantes de control no mejoro su rendimiento, es más en el test versión ecuatoriana la media de resultados correctos pasó de 2.89 a 2.53 y en el internacional pasó de 0.44 a 4.47 esta mínima variación hace que los datos sean estadísticamente no significativos. Este resultado es entendible ya que los estudiantes de este grupo no recibieron proposición alguna que proyecte a un crecimiento del indicador numérico en referencia.

Por otra parte el grupo experimental en la versión internacional partió de una media de 0,69 hacia un 1,33, en la versión ecuatoriana por su parte se partió de un rendimiento de 3,53 tuvo un importante avance luego de la aplicación del programa de desarrollo del pensamiento, pues le permitió alcanzar una

valoración de 5,33 lo que significa en valor absoluto una diferencia aparentemente mínima de 1.80; si queremos fortalecer aún más este argumento se puede afirmar que en toda la vida de formación estudiantil los dos grupos obtuvieron una media de 2.89 y apenas en 10 periodos de aplicación del programa se obtuvo un incremento en la media de respuestas correctas de 1,87 que diseña una alternativa completamente útil y se podría lograr mejores rendimientos utilizando alternativas pedagógicas modernas e incrementando recursos funcionales y tecnológicos de última generación. Los resultados demuestran la efectividad en poco tiempo y estos serán mejores siempre y cuando los docentes de manera progresiva fusionen los conocimientos y actividades que conlleven al desarrollo de la inteligencia que involucra el pensamiento formal, por medio de actividades diarias no solo en asignaturas relacionadas al pensamiento sino en todas porque nuestro proceso cognitivo está presente en cada minuto del aprendizaje.

## **7. CONCLUSIONES**

Para concluir, podemos mencionar en primer lugar, la importancia del giro que se debe producir en el campo educativo hacia la enseñanza del pensamiento. La educación ecuatoriana tiene dificultades para desarrollar el pensamiento en los alumnos porque la malla curricular no cumple con los requerimientos que se necesita para el desarrollo del mismo.

Los docentes no se encuentran capacitados y consientes en su totalidad de la importancia que tienen en el desarrollo del pensamiento formal de sus estudiantes.

Los estadios o etapas que explica Piaget en su teoría del desarrollo cognitivo son vitales en el proceso de enseñanza – aprendizaje; esta teoría siempre ha sido utilizada en todos los sistemas educativos, pues para cada etapa se asignan diferentes medios para llegar con los conocimientos a los estudiantes.

La mayoría de las estudiantes del décimo año, tanto del grupo experimental como del de control demostraron resultados elevados para el razonamiento proporcional, en el pretest y en el postest.

En los resultados de la aplicación de los test se evidenció el correcto razonamiento proporcional de los alumnos, esto es debido a que el concepto de proporciones es altamente divulgado y utilizado por ellos en todas las áreas de conocimiento durante los años de educación básica, por ellos no mostraron dificultad alguna en la resolución de estos problemas; sin embargo relación de variables, probabilidades y combinatorias generaron gran confusión pues ninguno de estos temas son vistos a profundidad dentro de las horas clase, al ser algo nuevo para ellos marco un elevado grado de dificultad.

## 8. RECOMENDACIONES

El papel de los profesores, en los programas que desarrollan habilidades del pensamiento, consiste en ser facilitadores del aprendizaje y en convertir el aula en un proceso exploratorio. Su función más importante consiste en propiciar que los alumnos piensen y sean capaces de producir sus propios pensamientos e ideas.

La malla curricular ecuatoriana debe estar basada en el desarrollo de habilidades del pensamiento formal no solo en proporcionalidades desde los años de primaria sino también en los cuatro ámbitos que se desarrolló en el presente programa.

Considerar la teoría piagetiana para el desarrollo de las asignaturas de los estudiantes de la institución “Francisco Tamariz Valdivieso” por parte de los docentes, abrir espacios que permitan ejercitar la mente de los estudiantes por medio de tests, ejercicios o programas como el desarrollado en esta investigación.

Realizar un cambio en los contenidos puede mejorar el rendimiento de los estudiantes en estos test, pues lograr en pocos periodos de clase que puede resolver problemas de este tipo, se torna complicado, por ello dada la situación educativa actual del Ecuador, se tendrían mejores resultado si este test fuera aplicado en jóvenes del tercer año de bachillerato, pues ese entonces ellos tienen más conocimientos de relación de variables a través de ecuaciones (área de matemática) probabilidades y correlaciones reforzadas en la asignatura de estadística y combinatorias dadas dentro de algebra en matemática.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **FUENTES PRIMARIAS:**

Antoni J. Colom, José Bernabeu, Emilia Dominguez y Jaume Sarranoma. (2002). *Teorías e instituciones contemporáneas de la educación*. España: Barcelona.

Piaget, Jean. (1964). *Psicología de la inteligencia*. Buenos Aires: Editorial Psique.

Inhelder, B y Piaget, J. (1955). *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*. Buenos Aires: Editorial Paidós

Hugo Cerda Gutierrez. (2000). *La Evaluación como experiencia total*. Santa Fe Bogota-Colombia.

Ausubel D. (1973). *La educación y la estructura del conocimiento*. Buenos Aires: El Ateneo

Raths L.E y otros, (1999). *Como enseñar a pensar. Teoría y aplicación*. Argentina: Editorial Paidós

Lipman, Matthew (1998). *Pensamiento Complejo y educación*. España: Editorial de la Torre.

### **PÁGINAS WEB**

<http://www.slideshare.net/Saxha/tipos-de-educacin>. 06/enero/2011: 11h15

<http://www.educacion.gov.ec/> (visitado el 26 de diciembre del 2010)

<http://www.educacion.gov.ec/interna.php?txtCodiInfo=175#> (visitado el 26 de diciembre del 2010)

<http://www.psicopedagogia.com/definicion/teoria%20del%20aprendizaje%20de%20vigotsky> (consultado el 20 de diciembre del 2010)

<http://www.educacion.gov.ec/interna.php?txtCodiInfo=104> (visitado del 22 de diciembre del 2010)

