



## MAESTRÍA EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN

TEMA:

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

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

Autora:

Eco. Patricia Muñoz Vásquez

Director de Tesis:

Magister Galo Guerrero

Año:

2011

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

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

### **PRIMERA:**

Por sus propios derechos y en calidad de Director de Tesis, Mg. Galo Guerrero Jiménez y la Eco. Patricia Muñoz Vásquez, por sus propios derechos, en calidad de autora de tesis.

### **SEGUNDA:**

La Eco. Patricia Alexandra Muñoz Vásquez, realizó la tesis titulada “EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA POLITÉCNICA KENNEDY DE LA CIUDAD DE CUENCA” para optar el título de MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN en la Universidad particular de Loja, bajo la dirección del Docente, Magister Galo Guerrero Jiménez.

Es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

El compareciente, Magister Galo Guerrero Jiménez y la Eco. Patricia Alexandra Muñoz Vásquez, como autora, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada “EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA POLITÉCNICA KENNEDY DE LA CIUDAD DE CUENCA”, 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 9 días del mes de febrero del año 2011.

Mg. Galo Guerrero Jiménez

Eco. Patricia Muñoz Vásquez

DIRECTOR

AUTORA



## CERTIFICACIÓN

Magíster

Galo Guerrero Jiménez

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

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

Loja, febrero 9 de 2011

Mg. Galo Guerrero Jiménez  
DIRECTOR DE TESIS

## **AUTORÍA**

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

Patricia Muñoz Vásquez

C.I 0102609898

## **DEDICATORIA**

Este trabajo lo dedico al amor, a la dedicación y a la entrega de mi madre.

A mi hijo Patricio, pues es el mejor inspirador para todo aquello que he emprendido en mi vida

Patricia

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por poner en mi camino por una vez una nueva oportunidad.

A mis Padres y a mi Esposo, por su apoyo incondicional en todo lo que demande mi crecimiento personal y profesional.

A La Universidad Técnica Particular de Loja y de manera especial al Magister Galo Guerrero, por su adecuada guía en el presente trabajo de investigación.

A la Unidad educativa Politécnica Kennedy, a sus Directivos, Profesores y Estudiantes por abrirme sus puertas y darme las facilidades necesarias para hacer real esta investigación que me permite lograr el objetivo de alcanzar el título de cuarto nivel.

Patricia

## INDICE

1. Introducción
2. Resumen
3. Marco teórico
  - 3.1. La educación
    - 3.1.1. El Plan decenal de Educación
    - 3.1.2. La educación general básica
    - 3.1.3. Actualización y fortalecimiento de la educación general básica
    - 3.1.4. Décimo año de Educación básica
  - 3.2. El pensamiento
    - 3.2.1. El pensamiento y la educación
  - 3.3. El desarrollo pensamiento según Jean Piaget
    - 3.3.1. Conceptos básicos de la Teoría de Piaget
    - 3.3.2. Los Estadios
      - 3.3.2.1. Etapa sensoriomotora
      - 3.3.2.2. Etapa pre operacional
      - 3.3.2.3. Etapa de operaciones concretas
      - 3.3.2.4. Etapa de las operaciones formales
    - 3.3.3. El Período de las Operaciones Formales
  - 3.4. Implicaciones educativas de la teoría de Jean Piaget
  - 3.5. Principales críticas a la teoría de Piaget
    - 3.5.1. Bruner: El aprendizaje por descubrimiento
    - 3.5.2. La teoría Sociocultural de Vygotsky
    - 3.5.3. El Aprendizaje Significativo del Ausubel
  - 3.6. Programas para el Desarrollo del Pensamiento, Características y Evaluación.
4. Método
  - 4.1. Método
  - 4.2. Población y muestra

- 4.3. Descripción y antecedentes de la institución educativa
  - 4.3.1. Misión, visión y objetivos de la unidad educativa politécnica  
kennedy
  - 4.3.2. Perfil del estudiante
  - 4.3.3. Metodología
  - 4.3.4. Recursos
  - 4.3.5. Evaluación
- 4.4. Instrumentos utilizados en la investigación
- 5. Resultados
  - 5.1. Test versión nacional
  - 5.2. Test versión internacional
- 6. Discusión
- 7. Conclusiones
- 8. Recomendaciones
- 9. Bibliografía**
  - Anexos
  - Apéndices



## INDICE 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 Postest Versión Ecuatoriana

Tabla 28 Razones a Pregunta 7 Postest 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 Postest Versión Ecuatoriana

Tabla 32 Razones a Pregunta 8 Postest 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 Postest Versión Ecuatoriana

Tabla 36 Razones a Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Tabla 37 Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla 38 Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla 39 Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

Tabla 40 Lista de la Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

Tabla 41 Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla 42 Puntaje Postest 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 Postest Versión Internacional

Tabla 46 Razones a Pregunta 1 Postest 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 Postest Versión Internacional

Tabla 50 Razones a Pregunta 2 Postest 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 Postest Versión Internacional

Tabla 79 Puntaje Pretest Versión Internacional

Tabla 80 Puntaje Postest Versión Internacional

Tabla 81 Diferencia entre Pretest y Postest Versión Ecuatoriana

Tabla 82 Diferencia entre Pretest y Postest 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

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 reconocer que el camino está en brindar una educación integral.

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.

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 ejecución del 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 en 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.

## 2. INTRODUCCIÓN

Es fácil comprobar que las necesidades de nuestros educandos en nuestros días difieren en gran medida de las que se experimentaban hace tan solo tres lustros atrás, eso fundamentalmente porque la educación como un fenómeno social está inscrita en un proceso de innovación continua en todos y cada uno de sus campos.

Drucker (1994) sostiene que estamos ante una divisoria que se presenta aproximadamente cada doscientos años en la cual la sociedad se reacomoda en sus valores, en sus artes y en su estructura social y política. Esta divisoria ha conducido al nacimiento de una sociedad diferente a la que conocimos hasta la primera mitad del siglo XX. Una sociedad que se le ha denominado Sociedad del Conocimiento, en la que se da un desarrollo inimaginable de la comunicación y la informática y en la cual el aprendizaje es un proceso sin límites donde la tecnología marca los ritmos para la transmisión del conocimiento; por ello los países deben buscar estrategias que encaminen la educación hacia los cambios imparables que fomenta la sociedad.

En el Ecuador con el fin de erradicar la baja calidad de la educación nace como una nueva política de estado el Plan Decenal de Educación el mismo que tiene como principal objetivo mejorar significativamente el sistema educativo ecuatoriano a través de la implementación de varias políticas cada una enmarcadas con sus propias líneas de acción.

Basados en el Plan Decenal de Educación y en la Constitución de la República del Ecuador se dio paso a la Actualización y Fortalecimiento de la Educación General Básica a fin de que se eleven los estándares de calidad de la educación, con orientaciones más concretas sobre las destrezas y habilidades a desarrollar en los estudiantes; se ha considerado una pedagogía crítica que ubica al estudiantado como protagonista principal en la búsqueda de los nuevos conocimientos.

Sin embargo, para lograr aquellos objetivos, es vital un cambio en todo el proceso de enseñanza – aprendizaje en donde todo el talento humano

involucrado debe estar dispuesto a alcanzar los grandes retos que exige esta sociedad moderna lo que conlleva a la necesidad de encaminarnos a procesos de capacitación constante; pues los educadores asumen otro rol, el mismo que difiere mucho de aquel maestro tradicionalista, pues el éxito de la clase dependerá de la capacidad para promover en los estudiantes un sentido crítico, creativo y analítico basados en los conocimientos que en la actualidad son de propiedad colectiva.

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.

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, por un 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 lo vinculamos a los acontecimientos previos.

La evaluación del programa en mención se llevó a cabo en La Unidad Educativa Politécnica Kennedy, para lo cual se contaron con todos los recursos propios para la aplicación del mismo. La investigación fue realizada en los décimos años de educación básica A y B y se trabajó de la siguiente manera:

El grupo de control fue el décimo A que cuenta con 30 estudiantes; mientras que el paralelo B fue designado como grupo experimental con 32 estudiantes; este último 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 lo manejan desde los primeros años de educación básica.

La aplicación de los test versión nacional en el grupo de control dieron como resultado los siguientes datos: en el pretest tuvieron una media de 2,97 mientras que en el postest la media alcanzó 2,60; esto evidencia que no hubo variación positiva, y claro, los estudiantes 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 3,47 mientras que el postest subieron a 5,34, 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 la 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, la misma que debe sustentarse en los cuatro saberes que predica la UNESCO saber conocer, saber hacer, saber vivir con los demás, saber ser y saber emprender.

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1. LA EDUCACIÓN**

La educación es un sistema que está conformado por un conjunto de partes o elementos relacionados entre sí y subordinados a un objetivo común, se da a través de un proceso multidireccional mediante el cual se transmiten conocimientos, valores, costumbres e inclusive normas de conducta y formas de ser y ver el mundo.

La educación se ha estructurado de una manera organizada hacia unos fines en la que se ejerce una influencia intencional sobre los seres humanos para impulsarles a alcanzar metas individuales y sociales a través del desarrollo de capacidades, aptitudes y conductas.

##### **3.1.1. EL PLAN DECENAL DE EDUCACIÓN**

En el Ecuador no ha existido una continuidad en las políticas diseñadas para mejorar la educación. Desde que se firmó el primer acuerdo nacional “Educación Siglo XXI” en 1992, el Ecuador ha venido realizando importantes esfuerzos para definir un plan a mediano y largo plazo. En noviembre del 2006 a través de una consulta popular nace como una nueva política de estado el plan decenal de educación que tendrá vigencia hasta el 2015, y tiene como políticas<sup>1</sup>:

- Universalización de la Educación Inicial de 0 a 5 años.
- Universalización de la Educación General Básica de primero a décimo.
- Incremento de la población estudiantil del Bachillerato hasta alcanzar al menos el 75% de los jóvenes en la edad correspondiente.
- Erradicación del analfabetismo y fortalecimiento de la educación de adultos.

---

<sup>1</sup> Plan decenal de educación, [www.educacion.gov.ec](http://www.educacion.gov.ec), consultado 26-12-10

- Mejoramiento de la infraestructura y el equipamiento de las Instituciones Educativas.
- Mejoramiento de la calidad y equidad de la educación e implementación de un sistema nacional de evaluación y rendición social de cuentas del sistema educativo.
- Revalorización de la profesión docente y mejoramiento de la formación inicial, capacitación permanente, condiciones de trabajo y calidad de vida.
- Aumento del 0,5% anual en la participación del sector educativo en el PIB hasta el año 2012, o hasta alcanzar al menos el 6% del PIB.

El Plan Decenal tiene como objetivo hacer de la educación un compromiso de todos, responsabilidad inexcusable del Estado y prioridad nacional de inversión pública; pues la falta de recursos daba como resultado un acceso limitado a la educación y falta de equidad, baja calidad de la educación, poca pertinencia del currículo y débil aplicación de las TICs, dificultades para el financiamiento, infraestructura insuficiente e inadecuada, dificultades en la gobernabilidad del sector e inexistencia de un sistema de rendición de cuentas, insuficiente implementación de los programas de cultura estética y ausencia de relación del arte con la escuela. A continuación se detalla cada política con su objetivo y principales líneas de acción:

<b>POLÍTICA</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>LÍNEAS DE ACCIÓN</b>
1	Brindar educación inicial para niñas y niños menores de 5 años, equitativa y de calidad que garantice y respete sus derechos, la diversidad cultural y lingüística, el ritmo natural de crecimiento y aprendizaje y fomenta valores fundamentales, incorporando a la familia y a la comunidad, en el marco de una concepción inclusiva.	1. Rectoría del Ministerio de Educación los subsistemas de educación hispano bilingüe en las diferentes modalidades del nivel. 2. Articulación de la educación inicial con la educación general básica. 3. Inclusión y ampliación de cobertura educativa en el nivel de educación inicial. 4. Implementación de educación infantil, familiar comunitaria o intercultural bilingüe.
2	Brindar educación de calidad con	1. Articulación con la educación

	<p>enfoque inclusivo y de equidad, a todos los niños y niñas, para que desarrollen sus competencias de manera integral y se conviertan en ciudadanos positivos, activos, capaces de preservar un ambiente cultural respetuoso de la pluricultura y multilingüismo.</p>	<p>inicial y el bachillerato. En el marco de la atención a la diversidad, la inclusión educativa, el desarrollo y difusión cultural, la identidad pluricultural y multiétnica y la preservación del medio ambiente. 2. Eliminación de barreras de ingreso al sistema fiscal de educación garantizando la gratuidad de la enseñanza. 3. Incremento de la tasa de retención, garantizando además la alimentación escolar.</p>
3	<p>Formar jóvenes competentes, con enfoque intercultural inclusivo y equitativo, que les permitan continuar con los estudios superiores e incorporarse a la vida productiva, conscientes de su identidad nacional, con enfoque pluricultural y multiétnico, en el marco de respeto a los derechos humanos y colectivos, la naturaleza y la vida.</p>	<p>1. Construcción, implementación e interculturalización del nuevo modelo educativo para el bachillerato general y técnico, en articulación con la educación básica y superior del sistema hispano bilingüe. 2. Determinación de modelos educativos que desarrollen competencias de emprendimiento a través de la vinculación de la educación y el trabajo productivo.</p>
4	<p>Garantizar a través del sistema Nacional de Educación Básica para adultos el acceso, permanencia, continuación y conclusión efectiva de los estudios de la población con rezago educativo, a través de los programas nacionales de educación básica para adultos, considerando a la alfabetización como su punto de partida, en el marco de una educación inclusiva.</p>	<p>1. Educación de adultos en lengua nativa para todos los pueblos y nacionalidades (años 1, 2 y 3). 2. Educación básica alternativa para los años del cuarto al décimo en castellana e indígena. 3. Reordenamiento y reformulación del bachillerato alternativo en modalidades presencial, a distancia y telesecundaria.</p>
5	<p>Aportar al mejoramiento de la calidad de los servicios educativos, con adecuados recursos físicos y tecnológicos; complementar, adecuar y rehabilitar la infraestructura y equipamiento de las unidades educativas cumpliendo unos estándares mínimos que coadyuven a la correcta aplicación de los modelos educativos, dotando de mobiliario y apoyos tecnológicos y</p>	<p>1. Racionalización del recurso físico: cobertura, optimización y mayor utilización de la capacidad instalada. 2. Calidad de la infraestructura educativa: Diseño (funcionalidad y estética), apropiadas tecnologías constructivas, mobiliario y apoyos tecnológicos. 3. Infraestructura con identidad acorde a la región y rescatando la tecnología arquitectónica de los diferentes pueblos.</p>

	estableciendo un sistema de acreditación del recurso físico.	
6	Garantizar que los estudiantes que egresan del sistema educativo cuenten con competencias pertinentes para su correcto desarrollo e inclusión social.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollo e implementación del sistema nacional de evaluación (medición de logros académicos, evaluación de la gestión institucional y evaluación del desempeño docente en función de estándares para todos los niveles y modalidades en el sistema).</li> <li>2. Desarrollo e implementación de modelos pedagógicos que evolucionen y se adapten a las necesidades socio culturales y de desarrollo nacional.</li> <li>3. Implementación de un sistema de rendición de cuentas de todos los actores sociales de la EIB.</li> </ol>
7	Estimular el ingreso a la carrera de formación docente mejorando su formación inicial, la oferta de sus condiciones de trabajo, calidad de vida y la percepción de la comunidad frente a su rol.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisión, actualización e interculturalización del currículo de formación inicial.</li> <li>2. Desarrollo e implementación de un sistema de capacitación y desarrollo profesional permanente.</li> <li>3. Establecimiento de una política de remuneración salarial acorde a los mercados laborales y realidad geográfica.</li> <li>4. Formación y capacitación del personal intercultural bilingüe.</li> </ol>
8	Garantizar los recursos financieros necesarios para que el sistema educativo promueva el desarrollo sostenido y sustentable del país.	

### 3.1.2. LA EDUCACIÓN GENERAL 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. En el Ecuador 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.

Los estudiantes que concluyen los estudios de la Educación General Básica serán ciudadanos capaces de<sup>2</sup>:

- Convivir y participar activamente en una sociedad intercultural y plurinacional.
- Sentirse orgullosos de ser ecuatorianos, valorar la identidad cultural nacional, los símbolos y valores que caracterizan a la sociedad ecuatoriana.
- Disfrutar de la lectura y leer de una manera crítica y creativa.
- Demostrar un pensamiento lógico, crítico y creativo en el análisis y resolución eficaz de problemas de la realidad cotidiana.
- Valorar y proteger la salud humana en sus aspectos físicos, psicológicos y sexuales.
- Preservar la naturaleza y contribuir a su cuidado y conservación.
- Solucionar problemas de la vida cotidiana a partir de la aplicación de lo comprendido en las disciplinas del currículo.
- Producir textos que reflejen su comprensión del Ecuador y el mundo contemporáneo a través de su conocimiento de las disciplinas del currículo.
- Aplicar las tecnologías en la comunicación, en la solución de problemas prácticos, en la investigación, en el ejercicio de actividades académicas, etc.
- Interpretar y aplicar a un nivel básico un idioma extranjero en situaciones comunes de comunicación.
- Hacer buen uso del tiempo libre en actividades culturales, deportivas, artísticas y recreativas que los lleven a relacionarse con los demás y su entorno, como seres humanos responsables, solidarios y proactivos.
- Demostrar sensibilidad y comprensión de obras artísticas de diferentes estilos y técnicas, potenciando el gusto estético.

---

<sup>2</sup> Ministerio de Educación, Publicación realizada en el mes de marzo del 2010 entregada a cada Centro Educativo.

La educación general básica basa su estudio en cuatro áreas que aportan de manera significativa en la formación integral de los estudiantes; en cada una se generan conocimientos, habilidades y actitudes que constituyen la guía principal del proceso educativo. De cada área se desprende un eje curricular integrador que es la idea de mayor grado de generalización de contenidos de cada área con proyección multidisciplinaria.

Área	Eje curricular integrador
Lengua y Literatura	Escuchar, hablar, leer y escribir para la interacción social.
Matemática	Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida cotidiana
Estudios Sociales	Comprender el mundo en donde vivo y la identidad ecuatoriana
Ciencias Naturales	Comprender las interrelaciones del mundo natural y sus cambios.

### 3.1.3. ACTUALIZACION Y FORTALECIMIENTO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN BÁSICA

La Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica se realizó a partir de la evaluación del currículo de 1996, en esta evaluación se reflejaron varias situaciones como: una desarticulación entre los niveles, insuficiente precisión de los temas que debían ser enseñados en cada año de estudio, la falta de claridad de las destrezas que debían desarrollarse, y la carencia de criterios e indicadores de evaluación.

Esta actualización en el diseño curricular se orienta al desarrollo de un pensamiento lógico, crítico y creativo, a través del planteamiento de habilidades y conocimientos que se evidencian en los objetivos educativos. El currículo propone ejecutar actividades extraídas de situaciones y problemas de la vida diaria y el empleo de métodos participativos de aprendizaje, para ayudar al

estudiantado a alcanzar los logros de desempeño que propone el perfil de salida de la Educación General Básica. Esto implica ser capaz de:

- Observar, analizar, comparar, ordenar, entramar y graficar las ideas esenciales y secundarias interrelacionadas, buscando aspectos comunes, relaciones lógicas y generalizaciones de las ideas.
- Reflexionar, valorar, criticar y argumentar acerca de conceptos, hechos y procesos de estudio.
- Indagar y producir soluciones novedosas y diversas a los problemas, desde los diferentes niveles de pensamiento.

Cada una de las áreas de la nueva Reforma Curricular de la Educación General Básica se ha estructurado de la siguiente manera: la importancia de enseñar y aprender, los objetivos educativos del año, la planificación por bloques curriculares, las precisiones para la enseñanza aprendizaje, y los indicadores esenciales de evaluación.

La importancia de enseñar y aprender: presenta una visión general de cada una de las áreas haciendo énfasis en lo que cada una aporta para la formación integral del estudiante

Los objetivos educativos del año: expresan las máximas aspiraciones que pueden ser alcanzadas en el proceso educativo dentro de cada año de estudio.

Planificación por bloques curriculares: los bloques curriculares organizan e integran un conjunto de destrezas con criterios de desempeño alrededor de un tema generador, estas destrezas con criterios de desempeño expresan el saber hacer, con una o más acciones que deben desarrollar los estudiantes, estableciendo relaciones con un determinado conocimiento teórico y con diferentes niveles de complejidad de los criterios de desempeño.

Precisiones para la enseñanza y el aprendizaje: es la metodología y la didáctica que se utiliza para desarrollar la información y los conocimientos que expresan las destrezas con criterios de desempeño; a la vez, se establecen sugerencias para desarrollar diversos métodos y técnicas con el fin de orientar el aprendizaje y la evaluación dentro y fuera del aula.



Indicadores esenciales de evaluación: son axiomas concretos de los resultados del aprendizaje, precisando el desempeño esencial que deben demostrar los estudiantes.

### 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:

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

En el Politécnico Kennedy (Institución en la cual se realizó la investigación) la malla curricular tiene ligeros cambios sin afectar la carga horaria emitida por las Autoridades de educación, de tal forma que incrementa los periodos u horas de clase de 35 a 40 semanales, aumentando asignaturas bajo la modalidad de optativas.

<b>ASIGNATURA</b>	<b>CARGA HORARIA</b>
Desarrollo del Pensamiento	2
Educación Financiera	2
Formación humana	1
<b>TOTAL</b>	<b>5 horas</b>

La implementación de estas asignaturas adicionales dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje tiene diferentes argumentos. Educación Financiera por su parte, tiene como objetivo concienciar a los estudiantes sobre la importancia de manejar de manera eficiente los recursos económicos, pues lo que la Institución quiere lograr es una formación integral que incluye la necesidad de desenvolverse en una sociedad en la cual el dinero forma parte esencial.

En el caso de Desarrollo del Pensamiento, nace como una propuesta para contrarrestar las debilidades de los estudiantes, que son:<sup>3</sup>

- Estudiantes con bajo rendimiento
- Bajo desarrollo de las habilidades de pensamiento lógico y crítico
- Desconocimiento de técnicas de estudio.
- Falta de ética y valores

Los bloques curriculares de la asignatura, así como las destrezas con criterios de desempeño se detallan en el siguiente cuadro:

<b>Bloques curriculares</b>	<b>Destrezas con criterios de desempeño</b>
La inteligencia y el pensamiento	Definir los términos de inteligencia y pensamiento, estableciendo sus semejanzas y diferencias a través de la comparación de sus particularidades.
Destrezas básicas intelectuales	Aplicar de manera eficiente los ejercicios prácticos propuestos.
Destrezas intelectuales básicas de abstracción y generalización	Aplicar correctamente las destrezas intelectuales básicas de abstracción, generalización y concreción en los ejercicios prácticos propuestos.
Destrezas intelectuales conceptuales	Utilizar eficientemente las destrezas intelectuales en la elaboración de mapas mentales como respaldo de la información recibida.
Destrezas intelectuales en la etapa formal	Desarrollar las destrezas intelectuales de la etapa formal a través de ejercicios prácticos.

<sup>3</sup> Diagnostico Institucional 2010 - 2011 Politécnico Kennedy.

### 3.2. EL PENSAMIENTO

El pensamiento es un don particular del ser humano, es un proceso propio de cada persona, y está determinado por los ambientes interno y externo que la rodea. El pensamiento es el camino para el desarrollo de la inteligencia, pues la misma está definida como la capacidad del ser humano para resolver problemas utilizando un razonamiento lógico el mismo que se incrementa cuanto tenemos la oportunidad de desarrollar 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.

El pensamiento implica una actividad global del sistema cognitivo con intervención de los mecanismos de memoria, atención, procesos de comprensión, aprendizaje, etc.

La estructura del pensamiento está compuesta por: concepto, juicio, razonamiento y demostración<sup>4</sup>.

El concepto es el resultado del conocimiento; constituyen el producto superior del cerebro. La formación de conceptos se da partiendo de las formas sensoriales del reflejo, constituyen un proceso complejo en el que se aplican métodos de conocimiento como: la comparación, el análisis, la síntesis, la abstracción, la idealización y la generalización.

El juicio, es la facultad que nos permite dilucidar el bien y el mal, es una operación del entendimiento que compara las ideas. La hipótesis también constituye un juicio, y objetivamente es o bien verdadera o bien falsa, aunque

---

<sup>4</sup> ARELLANO, Enrique (2006), Desarrollo del Pensamiento. Editorial PIXELES, primera edición.

todavía no haya sido refutada ni demostrada. Mientras que las leyes de las ciencias son juicios cuya veracidad ha sido comprobada.

El razonamiento es la acción discursiva en la cual se analizan los juicios, denominados premisas del razonamiento y como resultado se define un nuevo juicio, denominado conclusión o consecuencia. El razonamiento es una forma de pensar en la cual, junto con el concepto, el juicio, otras formas de pensamiento y otros modos de razonar, transcurre la cognición del mundo exterior en el grado del pensamiento abstracto.

La demostración es un razonamiento que tiene como fundamento una verdad, se convierten en argumentos frente a una tesis establecida.

### **El Pensamiento y la Educación:**

En la década de los años sesenta surge un cuestionamiento de los docentes planteado de la siguiente forma: “Si toda educación trata fundamentalmente de incorporar el pensamiento en las disciplinas, ¿Por qué no enseñar el pensamiento en sí mismo?” (Lipman 1998). Tras la aparición de tan compleja pregunta, se evidenciaron diversas respuestas.

Gilbert Ryle, (filósofo británico erudito en los procesos de pensamiento) 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. En el último ensayo de Ryle, 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 realizó

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 desató 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.

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

Jean Piaget, psicólogo suizo que comenzó a estudiar el desarrollo humano en la década de los veinte. Su propósito fue postular una teoría de desarrollo que ha sido muy discutida en los psicólogos y educadores basado en un enfoque holístico, configuró un esquema sobre el desarrollo intelectual, en el que plantea que en los seres humanos existen dos tendencias principales: la asimilación y la adaptación.

La teoría del aprendizaje de Jean Piaget es también conocida como la teoría del desarrollo porque existe una relación entre el desarrollo psicológico y el proceso de aprendizaje; toma en consideración la evolución del ser desde su nacimiento hasta la madurez, pues el desarrollo de la mente humana se realiza de forma gradual y paulatina.

Piaget señala que la inteligencia es una adaptación de las persona al mundo por medio del proceso de maduración que incluye el aprendizaje

### 3.3.1. CONCEPTOS BÁSICOS DE LA TEORÍA DE PIAGET

Para desarrollar su teoría Piaget define ciertos términos básicos o mecanismos de aprendizaje que hay que entender como son: equilibrio, adaptación, asimilación, acomodación y estructura.

**Equilibrio:** Para definir la inteligencia, hay que partir de lo biológico, ya que toda conducta, ya sea producida en el exterior o interiorizada en forma de pensamiento, es una adaptación. El individuo actúa cuando experimenta una necesidad, especialmente cuando se rompe el equilibrio entre el medio y el organismo. La acción tiende a restablecer dicho equilibrio o sea a readaptar el organismo. Por lo tanto una conducta constituye un intercambio entre el mundo exterior y el sujeto.

**Adaptación:** La inteligencia, como la vida, es adaptación y la adaptación es un equilibrio entre la asimilación y la acomodación, es decir un equilibrio de los intercambios entre el sujeto y los objetos.

La inteligencia asimila los datos de la experiencia, los modifica y los acomoda a los datos provenientes de nuevas experiencias. La organización y la adaptación, con sus dos extremos de la asimilación y la acomodación, constituyen el funcionamiento de la inteligencia, funcionamiento que es capaz de crear estructuras variadas en el transcurso del desarrollo, definidos en los diferentes estadios o etapas.

**Esquema:** Es la estructura psicológica que interviene en la adaptación de las personas, es un sistema organizado de acciones que son llamados esquemas sensorio-motores; pueden ser también internalizaciones en cuyo caso pueden ser llamados esquemas cognoscitivos. Los esquemas que tiene el individuo constituyen las bases para su permanencia en el mundo, con las que formará las bases y hará los contactos para la comprensión de nuevas experiencias que pueda encontrar.

**Asimilación:** Es un proceso mediante el cual se incorporan informaciones provenientes del mundo exterior a los esquemas o estructuras cognitivas previamente construidas por el individuo. La asimilación ocurre cuando las experiencias de los individuos se alinean con su representación interna del mundo. Se asimila la nueva experiencia en un marco ya existente.

**Acomodación:** Es un proceso a través del cual se modifican los esquemas por la información asimilada, supone el enriquecimiento de un determinado esquema de acción, como consecuencia de una experiencia que lo hace más flexible y universal. La acomodación es el proceso por el cual se reajusta la representación mental para poder adquirir otras representaciones del mundo exterior. La asimilación y la acomodación están reguladas por un proceso de equilibrio que garantiza que el desarrollo intelectual suceda por etapas.

Estos procesos mediante los cuales se incorporan información del mundo exterior, existirán a lo largo de la vida; pues constituyen el mecanismo básico de adquisición de conocimientos.

### **3.3.2. LOS ESTADIOS**

El desarrollo de esquemas procede a través de cuatro estadios o etapas cualitativamente distintas e importantes en su desarrollo cognitivo: estadio sensoriomotor (0 a 2 años); estadio preoperatorio (2 a 7 años); estadio de las operaciones concretas (7 a 12 años); estadio de las operaciones formales (12 años hasta la madurez).

#### **3.3.2.1. ETAPA SENSORIOMOTORA**

Durante los dos primeros años de edad, los niños comprenden el mundo a través de sus interrelaciones sensoriales y motoras subdivididas en seis subestadios:

- Subestadios I: Ejercitación de reflejos y reacciones cíclicas primarias, se produce durante el primer mes de vida.
- Subestadio II: Ejercitación de reflejos y reacciones cíclicas primarias, este va hasta los cuatro meses.
- Subestadio III: Las reacciones cíclicas secundarias, va hasta los siete meses.
- Subestadio IV: Coordinación de esquemas secundarios, se presenta hasta el décimo mes.
- Subestadio V: Reacciones cíclicas terciarias, hasta los dieciocho meses.
- Subestadio VI: La invención de nuevos medios por vía de combinaciones mentales, hasta los dos años de edad.

Durante esta etapa los niños solo se interesan por el ambiente inmediato, coordinan movimientos y percepciones para alcanzar objetivos inmediatos, pero no pueden considerar acciones posibles, evaluar las técnicas alternativas ni actuar con el fin de alcanzar una meta a largo plazo ni en el tiempo, ni en el espacio.

### **3.3.2.2. ETAPA PREOPERACIONAL**

Se caracteriza porque en esta etapa se produce una preparación para las operaciones concretas, comprende la transición de las estructuras de la inteligencia sensorio motriz al pensamiento operativo, pues el niño puede dominar los símbolos (palabras), estos esquemas se estructuran en sensaciones visuales y corporales.

**Subestadio simbólico y pre conceptual:** Va desde el año y medio hasta los cuatro años de edad con la aparición del lenguaje y de la función simbólica.

**Subestadio del pensamiento intuitivo:** Este Subestadio comprende entre los cuatro y siete años de vida, aquí existe una conceptualización creciente.



### **3.3.2.3. ETAPA DE LAS OPERACIONES CONCRETAS**

La etapa de las operaciones concretas da inicio cuando la formación de clases y series se generan en la mente, es decir, cuando las acciones físicas empiezan a interiorizarse como acciones mentales. En este estadio el niño está en capacidad de reconocer las propiedades de los objetos aunque cambie su conservación. Cubre el período comprendido entre los siete y once años

### **3.3.2.4. ETAPA DE LAS OPERACIONES FORMALES**

Esta etapa se inicia con la pubertad, y las operaciones mentales según Piaget se inician mediante la cooperación con los demás, la vida social entra en una fase de creciente interacción.

El pensamiento adquiere una nueva flexibilidad, su creciente interés por la variedad de sistemas sociales, reales o posibles, los obliga a jugar sus propias normas, de modo que empieza a mirarse objetivamente a sí mismo, a las creencias u opiniones de la sociedad de la que forma parte. Desarrolla además otras capacidades como:

- Participa activamente en discusiones,
- Construye hipótesis que expresa en proposiciones y procede a verificarlos.
- En los conceptos espaciales puede ir más allá de lo tangible, finito y familiar, puede concebir lo infinitamente pequeño e inventar sistemas imaginarios.
- Tiene conciencia de su propio pensamiento y reflexiona sobre el mismo para dar justificación lógica a las posiciones que toma.

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

Piaget propone la existencia de ocho esquemas operatorios formales que se adquieren de forma homogénea a partir del dominio del pensamiento formal:

- i. Las operaciones combinatorias, que hacen posible, dada una serie de variables o proposiciones, agotar todas las combinaciones posibles para lograr un determinado efecto; sería importante utilizar este esquema en tareas científicas que implicarían la búsqueda de una determinada combinación.
- ii. Las proporciones, su uso permite cuantificar las relaciones entre dos series de datos.
- iii. La coordinación de dos sistemas de referencia, es un esquema necesario para comprender todas aquellas tareas o situaciones en la que exista más de una variable que pueda determinar el efecto observado.
- iv. La noción de equilibrio mecánico, que implica la comprensión, el principio de igualdad entre acción y reacción dentro de un sistema dado, requiere la compensación mental y real entre el estado actual del sistema y su estado virtual o posible si se realizan ciertas acciones en él.
- v. La noción de probabilidad, vinculada a la comprensión del azar y a la causalidad, tiene relación con las nociones de proporción y con los esquemas combinatorios y es útil tanto para la solución de problemas matemáticos como para la comprensión de fenómenos científicos.
- vi. La noción de correlación, implica la comparación entre la probabilidad de ocurrencia de un hecho en presencia y ausencia de un antecedente. Es necesario para el análisis de datos y la experimentación científica en tareas complejas o ante fenómenos probabilísticos.
- vii. Las compensaciones multiplicativas, requerirían el cálculo de la proporción inversa de dos variables para la obtención de un determinado efecto.
- viii. 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, no tienen ningún apoyo perceptivo, sino al contrario: “existen nociones de conservación que la experiencia verifica en un sentido negativo, porque no las contradice jamás, pero que no logra verificar del todo de modo

positivo, porque esta verificación superaría los límites dados de tiempo y espacio o entraría en contradicción con las condiciones físicas en las que opera el experimentador”<sup>5</sup>.

El desarrollo de cada uno de estos ocho esquemas estaría en función de la experiencia personal o educativa en la cual estén inmersos los estudiantes.

### **3.5. 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.

Estos supuestos no siempre explícitos en los escritos de Piaget, serían los siguientes:

- i. Los adolescentes, a partir de los 12 años de edad, poseen un pensamiento cualitativamente distinto al de los niños, pero similar al de los adultos, ya que a partir del acceso al pensamiento formal no hay progresos estructurales sino únicamente acumulación de nuevos conocimientos. Fomentar el desarrollo del pensamiento formal es por tanto una de las formas de alentar el paso de una inteligencia adolescente a una inteligencia adulta.
- ii. En condiciones normales de escolarización, el pensamiento formal es casi universal, pues, la mayor parte de los adolescentes mayores de 15 años serían capaces de utilizar espontáneamente este tipo de pensamiento.
- iii. El pensamiento formal está basado en el desarrollo de estructuras lógicas de carácter general que subyacen al uso de cada uno de los esquemas u operaciones formales. Una vez que se construye esas estructuras lógicas, el estudiante, estará en capacidad de resolver

---

<sup>5</sup> Inhelder y Piaget, 1955, pág. 276

cualquier tarea que requiera el uso de las operaciones formales con independencia de cuál sea el esquema operatorio implicado.

- iv. El pensamiento formal, por su carácter proposicional, atiende a la estructura de las relaciones lógicas y no a los contenidos concretos de la tarea.

En el estadio de las operaciones formales el adolescente es capaz de pensar y de concebir la realidad de un modo distinto al de los niños. Esta diferencia cualitativa justifica la existencia de una etapa educativa diferenciada de la anterior tanto en objetivos, como en sus contenidos, métodos y evaluación.

### **3.6. 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.

#### **3.6.1. BRUNER: EL APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO**

Bruner, en su concepción del desarrollo cognitivo propone el diseño del currículo en espiral para facilitar la comprensión de contenidos de aprendizaje, pues si se quiere conseguir una verdadera actividad cognitiva, hay que centrarse en una motivación intrínseca. Su teoría del “aprendizaje por descubrimiento” es una propuesta en esta dirección.

La transmisión de conocimientos puede esquematizarse en las fases siguientes:

El educador es quien primero realiza la tarea enfatizando que es posible lograrlo resaltando cada parte del proceso, a continuación se induce al estudiante para que lo intente por sí mismo. El educador irá dando paulatinamente diferentes grados de dificultad hasta que el conocimiento haya sido adquirido y afianzado.

### **3.6.2. 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.

Los alumnos construyen el conocimiento individualmente, pero al mismo tiempo lo hacen conjuntamente con otros. La ayuda de la sociedad, principalmente del profesor, padres, hermanos, otros familiares, amigos, los medios masivos de comunicación, etc. proporcionan lo esencial del aprendizaje. Estos otros actúan en la “zona de desarrollo próximo” entre lo conocido y lo desconocido.

Vigotsky postula que toda función psicológica humana existe primariamente como utilización de instrumentos semánticos compartidos interpersonalmente, y que precede genéticamente a su dominio Intrapersonal. Se da entonces una diferencia en cada momento del desarrollo entre el dominio individual y el dominio compartido. Esta diferencia, interpretada como diferencia cualitativamente, señala las direcciones del desarrollo posible inmediato y el objeto de toda información formativa, componente esencial del modelo del hombre determinado por una historia y una cultura.

Para Vigotsky, el aprendizaje no sigue al desarrollo, sino que tira de él; la instrucción sólo es buena cuando va por delante del desarrollo, cuando despierta y trae a la vida aquellas funciones que están en proceso de maduración o en la zona de desarrollo próximo. Es de esta manera como la instrucción desempeña un papel extremadamente importante en el desarrollo.

### 3.6.3. EL APRENDIZAJE SOCIOCULTURAL DE AUSUBEL

Ausubel centra su interés en el estudio de los procesos del pensamiento y de las estructuras cognitivas y defiende la educación formal y los contenidos educativos. Se manifiesta a favor del aprendizaje verbal significativo, opuesto al aprendizaje memorístico.

El aprendizaje significativo presenta tres grandes ventajas respecto del aprendizaje memorístico: el conocimiento se recuerda más tiempo, aumenta la capacidad de aprender nuevos materiales relacionados y facilita el reaprendizaje.

El aprendizaje significativo requiere el esfuerzo por parte de los alumnos de relacionar el nuevo conocimiento con los conceptos relevantes que ya poseen, tanto el profesor como el estudiante deben conocer el punto de partida conceptual si quieren avanzar de un modo más eficiente en el aprendizaje.

Para que se produzca el aprendizaje significativo se requieren tres condiciones básicas:

- **Significatividad lógica:** el nuevo material de aprendizaje debe tener una estructura lógica, no puede ser arbitraria ni confusa, esta condición remite el contenido; las siguientes remiten al estudiante.

- **Significatividad psicológica:** el alumno debe poseer en la estructura cognitiva conocimientos previos pertinentes y activados que se puedan relacionar con el nuevo material de aprendizaje.
- **Disposición favorable:** es la actitud del alumno sobre el aprendizaje significativo. Es decir, debe estar predispuesto a relacionar el nuevo conocimiento con lo que ya sabe. Esto remite a la motivación. También debe tener una disposición potencialmente favorable para revisar sus esquemas de conocimientos relativos al conocimiento del aprendizaje y modificarlos.

Ausubel propone estructurar y secuenciar la enseñanza a partir de jerarquías conceptuales. En su opinión hay unos procesos de diferenciación progresiva de conocimientos en el aprendizaje significativo. Las secuencias de contenidos a partir de las jerarquías conceptuales se establecen en tres niveles: conceptos más generales, conceptos intermedios que se derivan de los anteriores y conceptos más específicos.

Para llegar al aprendizaje significativo, deben intervenir a la vez tres elementos: el alumno que aprende, el contenido que es objeto de aprendizaje y el profesor que promueve el aprendizaje del alumno, es decir, los elementos que constituyen el triángulo interactivo. Es en las interrelaciones entre estos tres elementos donde hay que buscar la explicación del aprendizaje.

### **3.7. 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 psico educativa 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 auto interrogación 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 uniones lógicas. 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 apreendido 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 llevarse a cabo en entornos escolares como una materia 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.

**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 de toma de decisiones, en los que es preciso optar entre distintas alternativas para llegar a una meta final deseada. Las unidades y lecciones de las 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. EL MÉTODO**

### **4.1. MÉTODOS**

Para la realización de la presente investigación recurriremos 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

### **4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

Población o Universo es el conjunto de todos los individuos, objetos o elementos en estudio que poseen una característica en común.

Muestra es una parte de la población, la cual debe ser representativa y significativa respecto de la misma. Representativa quiere decir que su tamaño debe ser acorde a la totalidad de la población dependiente del margen de error con el que se vaya a trabajar y significativa porque la muestra debe ser de todos los sectores de la población y no sesgada de ciertos sectores que componen el universo.

En relación al trabajo de campo, este contó con la participación de todos los estudiantes del décimo año de educación básica de la Institución Educativa, los cuales están divididos por paralelos; en el paralelo “A” se cuentan con 30 estudiantes y en el “B” con 31 estudiantes. La población fue mixta con una edad aproximada de 15 años. Aleatoriamente se determinó que el paralelo A con un número de 30 estudiantes sería el grupo de control y el B experimental con un número de 31 estudiantes.

#### **4.3. DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA**

La Unidad Educativa Politécnica Kennedy, está ubicado en la zona norte de la ciudad de Cuenca, en la parroquia Machángara, desarrolla su labor educativa en una infraestructura amplia, moderna, con todas las obras básicas y lejos de factores externos que puedan influir en la tranquilidad que se requiere para el aprendizaje de los estudiantes.

Abrió sus puertas en septiembre de 2007 con educación básica (en todos los niveles) y bachillerato con las especialidades de Electromecánica Automotriz, Contabilidad y Administración e Información y comercialización turística. Su creación se llevó a cabo con el propósito de contribuir al desarrollo humano y económico de la sociedad cuencana brindando una educación tanto técnica como humana a los estudiantes que puedan acceder a este Plantel.

Este Plantel considera un enfoque global de la educación, el mismo que se cimienta en una visión humana y social, con propósitos y objetivos relacionados con la capacidad de transformación y cambio ante las demandas que la sociedad exige en lo económico, social y cultural.

Los fundamentos que sustentan el proyecto educativo son:



### **i. Fundamento filosófico**

Al ser la Filosofía la ciencia del deber ser, en la educación no se puede prescindir del análisis del hombre que es, pero mucho menos del hombre que debe ser (G. Gentile). En este sentido, la Unidad Educativa Politécnica Kennedy pretende posibilitar en el alumno su crecimiento personal y humano capaz de comprender y actuar de forma positiva consigo mismo y con los demás; para ello es necesario la formación en valores morales, éticos, espirituales y sociales en todos los momentos del proceso enseñanza aprendizaje.

### **ii. Fundamento psicológico**

En el proceso enseñanza- aprendizaje, el proyecto educativo se basa en las corrientes cognitivas- constructivistas que sostienen que el aprendizaje se produce como consecuencia de la interacción entre el alumno y los contenidos, de manera que provoque en él un cambio en su estructura del pensamiento, requiriendo para esto de la acción mediadora del maestro; en otras palabras, los procesos cognoscitivos son construcciones eminentemente activas del sujeto que actúa en interacción con su medio físico y social. En este marco, la práctica en el aula, por parte del alumno, será activa, participativa aplicando para ello una didáctica operativa para promover aprendizajes de manera constructiva y significativa.

### **iii. Fundamento sociológico**

Todo proyecto educativo debe tener en cuenta los aspectos sociales, económicos, culturales del medio en el que se desarrolla su acción, es decir la realidad en la que actúa la Institución y viven los alumnos. En la realidad nacional, provincial y local se observan una serie de de aspectos que tienen que ver con la pobreza, migración, desempleo, marginalidad, un atraso

generalizado en los sectores industrial, agrícola, científico, técnico, cultural, cuya causa principal es la falta de educación en unos casos y la baja calidad en otros. Frente a esta realidad, la Unidad Educativa Politécnica Kennedy propiciará un conocimiento de esta realidad de manera crítica, reflexiva, cuestionadora, porque sólo conociéndola podemos cambiarla y transformarla como dice Humberto Maturana: “para mí el conocimiento del mundo en que vivimos es condición necesaria para actuar responsablemente en él al participar en su construcción cotidiana”

#### **iv. Fundamento pedagógico**

La educación en la Unidad Educativa Politécnica Kennedy se fundamenta en una educación potencializadora, la misma que da importancia al desarrollo de potencialidades y capacidades relacionadas con las tres dimensiones del ser humano: físicas, intelectuales y espirituales y luego de utilizar esas capacidades al servicio del bienestar común y de la transformación social. Para ello, la Unidad Educativa Politécnica Kennedy propiciará un ambiente físico, emocional, intelectual y espiritual por parte de sus maestros, para lo cual se les estará, de manera permanente, capacitando y actualizando en estos aspectos. El enfoque curricular según este modelo educativo tendrá tres ejes de desarrollo: la comprensión de la realidad, el desarrollo de las potencialidades físicas, intelectuales y espirituales y el conocimiento.

#### **4.3.1. MISIÓN, VISIÓN Y OBJETIVOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA POLITÉCNICA KENNEDY**

##### **Visión**

La Unidad Educativa Politécnica Kennedy se propone ser una Institución que posibilite el desarrollo cognoscitivo y los valores humanos, fundamentándose en una Educación Humanística y Potencializadora.

## **Misión**

La Misión de la Unidad Educativa Politécnica Kennedy será el de proporcionar a los estudiantes una formación integral referida ésta a la capacidad y sensibilidad humana, para “saber ser”, “saber conocer”, “saber hacer” y “saber emprender” para el pleno desarrollo de su personalidad y capaces de vivir y participar responsablemente en la sociedad.

## **Objetivos**

Como Unidad Educativa Inicial, Educación General y Bachillerato se propone los siguientes objetivos:

### **Generales**

- Posibilitar a los estudiantes una educación integral con una concepción Humanística Cristiana del ser humano.
- Promover en los alumnos el desarrollo de una conciencia crítica, espíritu solidario e investigativo sobre la realidad.
- Promover la construcción de conocimientos científicos y técnicos en un proceso educativo vivencial.
- Propiciar una educación en base del currículo por competencias.
- Preparar profesionales técnicos capaces de aportar al desarrollo tecnológico en el campo de la Electromecánica Automotriz, Electrónica de Consumo, Información y Actualización Turística.
- Propiciar el cultivo de los valores artísticos, musicales y deportivos de los alumnos.
- Fomentar el respeto y cuidado del medio ambiente.

## Específicos

- Desarrollar las capacidades intelectuales de los estudiantes indispensables para la comprensión de la realidad.
- Desarrollar las capacidades físicas y valores espirituales de los estudiantes, respetando las diferencias individuales.
- Desarrollar actitudes y valores culturales de los alumnos.
- Promover en los estudiantes hábitos de disciplina, responsabilidad y solidaridad.
- Estimular la capacidad investigativa y autonomía del aprendizaje a través del proceso de construcción del conocimiento.
- Fomentar el trabajo en equipo mediante la aplicación de técnicas y estrategias metodológicas activas- participativas.
- Incentivar los valores artísticos, musicales y deportivos de los alumnos.
- Integrar a los padres de familia en acciones educativas.
- Incrementar el material didáctico y laboratorios para una enseñanza más activa y participante.
- Implementar la tecnología moderna.
- Realizar campañas para la educación ambiental.
- Resaltar las fechas cívicas.
- Elaborar y aplicar proyectos educativos para mejorar el rendimiento de los alumnos.

### 4.3.2. PERFIL DEL ESTUDIANTE

- Seres conscientes y seguros de sí mismo, sensibles, honestos, sinceros.
- Capaces de razonar lógicamente.
- Respetuosos de su entorno, de su cultura y tradiciones.
- Conscientes de sus deberes y derechos.
- Capaces de utilizar la tecnología como herramienta de aprendizaje
- Preparados para la vida y el trabajo.

- Desenvolverse eficazmente en el campo de la Electromecánica, Automotriz Electrónica de Consumo, Información y Actualización Turística.

### 4.3.3. METODOLOGÍA

El proceso enseñanza-aprendizaje se llevará a cabo mediante la aplicación de técnicas y estrategias activas- participativas, grupales como dinámica de grupos.

Experiencias concretas como: observar, escuchar, manipular, hacer, juegos.

Experimentación activa buscando la aplicación práctica.

Charlas, conferencias, resúmenes, cuestionarios, investigación bibliográfica, exposiciones de trabajos individuales y grupales, organizadores de ideas como mapas conceptuales mentefactos, cuadros sinópticos, etc.

En la hora de clase, se procurará aplicar el **MODELO EXPERIENCIAL** cuyo esquema es el siguiente:



#### 4.3.4. RECURSOS

**Humanos:** Personal directivo, docente, administrativo, de servicios, padres de familia y alumnado de la institución.

**Materiales:** Laboratorios de computación, mecánica, electrónica, mobiliario, patios y el jardín botánico.

**Económicos:** Provenientes de las pensiones, matrículas y de los socios

**Didácticos:** Pizarrones, equipos de computación, videos, mapas, proyectores, internet, copiadora, carteles, regletas.

**Técnicos:** Planes y programas emitidos por el Ministerio de Educación además de un programa de asignaturas optativas acorde a las necesidades de formación de los estudiantes.

#### 4.3.5. EVALUACIÓN

La evaluación será permanente, integral, técnico-científico en función de los siguientes parámetros:

**Eficacia:**

- Grado de cumplimiento de los objetivos
- Participación de las comisiones
- Incidencia en la comunidad
- Liderazgo de las autoridades

**Efectividad:**

- Cumplimiento de acciones de manera efectiva
- Grado de empatía y colaboración de los profesores

**Eficiencia:**

- Capacitación del personal

- Evaluación de los planes y programas
- Fluidez de comunicación
- Rendimiento de los alumnos.

### **Fases de la evaluación:**

- Diagnóstico de la Institución.
- Socialización y capacitación sobre la operatividad del proyecto a los profesores: Agosto.
- Diagnóstico del rendimiento de los alumnos: dos primeras semanas de septiembre
- Socialización del proyecto a los padres de familia: Septiembre
- Labor de seguimiento sobre el trabajo desempeñado por toda la comunidad educativa por parte del Consejo Directivo en forma mensual
- Reunión de los diferentes organismos para evaluar las acciones correspondientes de estos entes, en forma permanente
- Seguimiento de los planes y programas por parte de los Jefes de área y Comisión Pedagógica en forma mensual
- Evaluación del rendimiento de los alumnos según las normas y reglamentos legales correspondientes.
- Seguimiento sobre valores y actitudes de los alumnos por parte del DOBE en forma permanente.
- Evaluación final sobre los logros alcanzados al final del año lectivo.

### **4.4. INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN**

Los instrumentos utilizados fueron:

- El Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie (TOLT por sus siglas en inglés), al cual también se denominó en esta investigación Test de la versión internacional.

- El Test de Pensamiento Lógico, versión ecuatoriana (adaptación de la versión internacional y que ha sido realizada en el Centro de Educación y Psicología de la UTPL).
- El Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal (elaborado en el Centro de Educación y Psicología de la UTPL).

El Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie es un instrumento que consta de 10 preguntas que abarcan 5 características del pensamiento formal (en el que se supone están nuestros alumnos de décimo año de educación básica) a razón de 2 preguntas por característica en el siguiente orden: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio. Además, posee tiempos y normas de administración.

Los resultados obtenidos en los test permitieron el establecimiento de correlaciones entre los pretests y postests, tanto para el grupo de control como para el grupo experimental.

La aplicación del programa fue paulatina, jornadas de 2 horas clase diarias, durante diez semanas consecutivas. Los procedimientos utilizados durante la aplicación del programa incluyeron diversas estrategias didáctico-pedagógicas.

### **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. En buena medida es intuitiva y de uso común, es uno de los escasos conceptos matemáticos ampliamente difundido en la población. 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? ¿Por qué?

**Tabla 1**

#### **Respuesta a Pregunta 1 Pre test Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	3	10,0	10,0	10,0
		10	26	86,7	86,7	96,7
		20	1	3,3	3,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	10	32	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 Pre test Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	4	13,3	13,3	13,3
		Correcta	26	86,7	86,7	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Correcta	32	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 Pos test Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	3	10,0	10,0	10,0
		10	25	83,3	83,3	93,3
		15	1	3,3	3,3	96,7
		20	1	3,3	3,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	10	31	96,9	96,9	96,9
		20	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 4**

**Razones a Pregunta 1 Pos test Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	3	10,0	10,0	10,0
		Correcta	27	90,0	90,0	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	1	3,1	3,1	3,1
		Correcta	31	96,9	96,9	100,0
		Total	32	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, pues los niños desde los primeros años de educación básica

empiezan a manejar estos términos de manera consecuente sobre todo en la asignatura de matemática, esto 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. Las respuestas correctas oscilan entre el 87% y 100%.

### **Pregunta 2**

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

Rta. \_\_\_\_\_ días                      ¿Por qué?

**Tabla 5**

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	20	66,7	66,7	66,7
		4	6	20,0	20,0	86,7
		5	1	3,3	3,3	90,0
		16	3	10,0	10,0	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	3,1	3,1	3,1
		2	25	78,1	78,1	81,3
		4	4	12,5	12,5	93,8
		5	1	3,1	3,1	96,9
		16	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	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	11	36,7	36,7	36,7
		Correcta	19	63,3	63,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	7	21,9	21,9	21,9
		Correcta	25	78,1	78,1	100,0
		Total	32	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	1	3,3	3,3	3,3
		2	27	90,0	90,0	93,3
		4	1	3,3	3,3	96,7
		5	1	3,3	3,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	27	84,4	84,4	84,4
		4	5	15,6	15,6	100,0
		Total	32	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	8	26,7	26,7	26,7
		Correcta	22	73,3	73,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	5	15,6	15,6	15,6
		Correcta	27	84,4	84,4	100,0
		Total	32	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 correctos oscilan entre el 84 y 90%, dando mayor respaldo a lo enunciado anteriormente.

### 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?

A \_\_\_\_\_

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

C \_\_\_\_\_

Rta. \_\_\_\_ Y \_\_\_\_ ¿Por qué?

**Tabla 9**

**Respuesta a Pregunta 3 Pre test Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	15	50,0	50,0	50,0
		AyC	5	16,7	16,7	66,7
		ByC	10	33,3	33,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	19	59,4	59,4	59,4
		AyC	6	18,8	18,8	78,1
		ByC	7	21,9	21,9	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPLO

**Tabla 10**

**Razones a Pregunta 3 Pre test Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	25	83,3	83,3	83,3
		Correcta	5	16,7	16,7	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	26	81,3	81,3	81,3
		Correcta	6	18,8	18,8	100,0
		Total	32	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	15	50,0	50,0	50,0
		AyC	3	10,0	10,0	60,0
		ByC	12	40,0	40,0	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	14	43,8	43,8	43,8
		AyC	10	31,3	31,3	75,0
		ByC	8	25,0	25,0	100,0
		Total	32	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	29	96,7	96,7	96,7
		correcta	1	3,3	3,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	21	65,6	65,6	65,6
		correcta	11	34,4	34,4	100,0
		Total	32	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 18% al 34,4%, situación que no se repite en el grupo de control en donde el porcentaje correcto decayó en un 6,7%.

#### **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 \_\_\_\_\_

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

¿Por qué?

**Tabla 13**

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	8	26,7	27,6	27,6
		AyC	5	16,7	17,2	44,8
		ByC	16	53,3	55,2	100,0
		Total	29	96,7	100,0	
	Perdidos	XX	1	3,3		
	Total		30	100,0		
Experimental	Válidos	AyB	4	12,5	12,5	12,5
		AyC	3	9,4	9,4	21,9
		ByC	25	78,1	78,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**Tabla 14**

**Razones a Pregunta 4 Pre test Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	83,3	83,3	83,3
		correcta	5	16,7	16,7	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	29	90,6	90,6	90,6
		correcta	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 15**

**Respuesta a Pregunta 4 Pos test Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	7	23,3	23,3	23,3
		AyC	3	10,0	10,0	33,3
		ByC	20	66,7	66,7	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	11	34,4	34,4	34,4
		AyC	1	3,1	3,1	37,5
		ByC	20	62,5	62,5	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 16**

**Razones a Pregunta 4 Pos test Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	24	80,0	80,0	80,0
		correcta	6	20,0	20,0	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	24	75,0	75,0	75,0
		correcta	8	25,0	25,0	100,0
		Total	32	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 en el posttest pues suben el porcentaje de respuesta correcta y razón lógica del 12,5% al %34,40%, situación que no se repite en el grupo de control en donde el porcentaje correcto disminuyó en aproximadamente 3,00%.

### Probabilidades (pregunta 5 y 6)

La noción de probabilidad tiene relación con las nociones de proporción como con los esquemas combinatorios (Piaget e Inhelder, 1951) y sería útil tanto para la solución de problemas matemáticos como para comprensión de problemas científicos.

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,



**Tabla 19**

**Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	7	23,3	23,3	23,3
		b	2	6,7	6,7	30,0
		c	21	70,0	70,0	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	c	29	90,6	90,6	90,6
		d	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	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	17	56,7	56,7	56,7
		correcta	13	43,3	43,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	3	9,4	9,4	9,4
		correcta	29	90,6	90,6	100,0
		Total	32	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 90,60% valor notablemente superior al grupo de control que tuvo una coherencia del 43,30%.

**Pregunta 6**

Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:

- A. Sea diferente a la primera

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

Rta. \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

**Tabla 21**

**Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	5	16,7	16,7	16,7
		B	3	10,0	10,0	26,7
		C	16	53,3	53,3	80,0
		D	6	20,0	20,0	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	11	34,4	34,4	34,4
		B	5	15,6	15,6	50,0
		C	12	37,5	37,5	87,5
		D	4	12,5	12,5	100,0
		Total	32	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	29	96,7	96,7	96,7
		Correcta	1	3,3	3,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	23	71,9	71,9	71,9
		Correcta	9	28,1	28,1	100,0
		Total	32	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	6	20,0	20,0	20,0
		B	5	16,7	16,7	36,7
		C	15	50,0	50,0	86,7
		D	4	13,3	13,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	15	46,9	46,9	46,9
		B	3	9,4	9,4	56,3
		C	11	34,4	34,4	90,6
		D	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	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	30	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	Incorrecta	17	53,1	53,1	53,1
		Correcta	15	46,9	46,9	100,0
		Total	32	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 28% al 47%. 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.

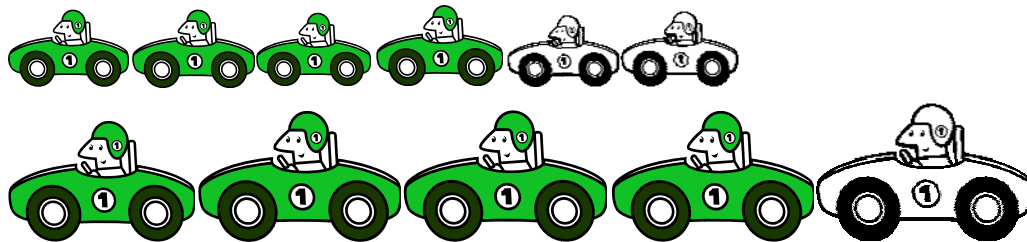
**Correlaciones (pregunta 7 y 8)**

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

De acuerdo al siguiente gráfico,



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

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

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

¿Por qué?

**Tabla 25**

#### **Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	4	13,3	13,3	13,3
		B	9	30,0	30,0	43,3
		C	10	33,3	33,3	76,7
		d	7	23,3	23,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	7	21,9	21,9	21,9
		B	3	9,4	9,4	31,3
		C	22	68,8	68,8	100,0
		Total	32	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	26	86,7	86,7	86,7
		Correcta	4	13,3	13,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	19	59,4	59,4	59,4
		Correcta	13	40,6	40,6	100,0
		Total	32	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	13,3	13,3	13,3
		B	7	23,3	23,3	36,7
		C	17	56,7	56,7	93,3
		d	2	6,7	6,7	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	8	25,0	25,0	25,0
		B	2	6,3	6,3	31,3
		C	21	65,6	65,6	96,9
		d	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	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	29	96,7	96,7	96,7
		Correcta	1	3,3	3,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	12	37,5	37,5	37,5
		Correcta	20	62,5	62,5	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

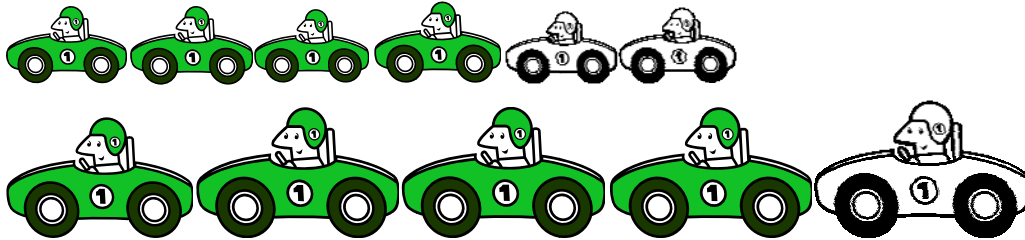
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**Análisis:** El grupo experimental en el pretest tiene un porcentaje de respuestas correctas y razones lógicas del 40,60%. En el postest esta proporción sube al 62,5%. 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

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

¿Por qué?

**Tabla 29**

#### **Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	5	16,7	16,7
		B	7	23,3	23,3
		C	11	36,7	36,7
		d	7	23,3	23,3
		Total	30	100,0	100,0
Experimental	Válidos	A	3	9,4	9,4
		B	4	12,5	12,5
		C	19	59,4	59,4
		d	6	18,8	18,8
		Total	32	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	29	96,7	96,7	96,7
		correcta	1	3,3	3,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	32	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	5	16,7	16,7	16,7
		B	7	23,3	23,3	40,0
		C	15	50,0	50,0	90,0
		D	3	10,0	10,0	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	7	21,9	21,9	21,9
		B	7	21,9	21,9	43,8
		C	16	50,0	50,0	93,8
		D	2	6,3	6,3	100,0
		Total	32	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	30	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	24	75,0	75,0	75,0
		correcta	8	25,0	25,0	100,0
		Total	32	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.

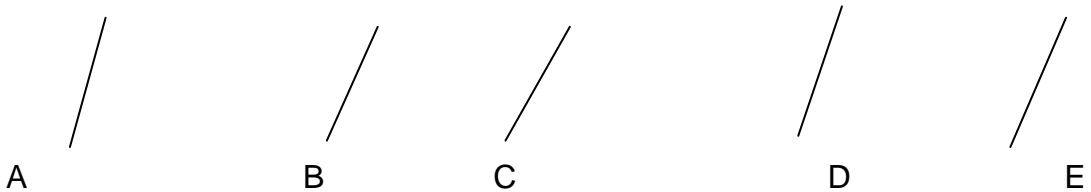
### Combinatorias (pregunta 9 y 10)

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:



AB, AC, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. (No tienes necesariamente que llenar todos los espacios asignados).

Total \_\_\_\_\_

**Tabla 33**

**Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	2	6,7	6,7	6,7
		3	1	3,3	3,3	10,0
		4	4	13,3	13,3	23,3
		5	2	6,7	6,7	30,0
		6	1	3,3	3,3	33,3
		7	1	3,3	3,3	36,7
		8	1	3,3	3,3	40,0
		10	7	23,3	23,3	63,3
		12	2	6,7	6,7	70,0
		14	1	3,3	3,3	73,3
		17	1	3,3	3,3	76,7
		18	4	13,3	13,3	90,0
		20	3	10,0	10,0	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	9,4	9,4	9,4
		2	2	6,3	6,3	15,6
		3	1	3,1	3,1	18,8
		5	1	3,1	3,1	21,9
		6	3	9,4	9,4	31,3
		8	1	3,1	3,1	34,4
		10	10	31,3	31,3	65,6
		11	3	9,4	9,4	75,0
		16	1	3,1	3,1	78,1
		17	4	12,5	12,5	90,6
		18	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	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	23	76,7	76,7	76,7
		correcta	7	23,3	23,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	23	71,9	71,9	71,9
		correcta	9	28,1	28,1	100,0
		Total	32	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	3,3	3,3	3,3
		2	1	3,3	3,3	6,7
		3	1	3,3	3,3	10,0
		5	2	6,7	6,7	16,7
		7	1	3,3	3,3	20,0
		9	4	13,3	13,3	33,3
		10	7	23,3	23,3	56,7
		12	2	6,7	6,7	63,3
		15	2	6,7	6,7	70,0
		16	1	3,3	3,3	73,3
		17	3	10,0	10,0	83,3
		18	4	13,3	13,3	96,7
		21	1	3,3	3,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	3,1	3,1	3,1
		8	2	6,3	6,3	9,4
		9	1	3,1	3,1	12,5
		10	21	65,6	65,6	78,1
		15	2	6,3	6,3	84,4
		18	3	9,4	9,4	93,8
		20	2	6,3	6,3	100,0
		Total	32	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	23	76,7	76,7	76,7
		correcta	7	23,3	23,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	9	28,1	28,1	28,1
		correcta	23	71,9	71,9	100,0
		Total	32	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 28,10% al 71,90%. En el grupo de control por su parte el porcentaje de respuestas incorrectas se mantuvo en el 76,70%.

### **Pregunta 10**

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

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

**Tabla 37**

#### **Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	1	3,3	3,3
		3	1	3,3	6,7
		4	2	6,7	13,3
		5	3	10,0	23,3
		6	5	16,7	40,0
		7	2	6,7	46,7
		8	1	3,3	50,0
		9	3	10,0	60,0
		10	2	6,7	66,7
		12	3	10,0	76,7
		13	4	13,3	90,0
		24	3	10,0	100,0
		Total		30	100,0
Experimental	Válidos	1	1	3,1	3,1
		2	3	9,4	12,5
		3	2	6,3	18,8
		4	2	6,3	25,0
		5	6	18,8	43,8
		6	3	9,4	53,1
		7	3	9,4	62,5
		8	2	6,3	68,8
		9	5	15,6	84,4
		13	2	6,3	90,6
		15	2	6,3	96,9
		17	1	3,1	100,0
		Total		32	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	26	86,7	86,7	86,7
		Correcta	4	13,3	13,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	31	96,9	96,9	96,9
		Correcta	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	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	3,3	3,3	3,3
		2	1	3,3	3,3	6,7
		3	1	3,3	3,3	10,0
		4	2	6,7	6,7	16,7
		5	1	3,3	3,3	20,0
		6	4	13,3	13,3	33,3
		8	5	16,7	16,7	50,0
		9	3	10,0	10,0	60,0
		10	1	3,3	3,3	63,3
		11	1	3,3	3,3	66,7
		12	5	16,7	16,7	83,3
		16	1	3,3	3,3	86,7
		18	1	3,3	3,3	90,0
		24	3	10,0	10,0	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	7	1	3,1	3,1	3,1
		8	5	15,6	15,6	18,8
		9	1	3,1	3,1	21,9
		10	5	15,6	15,6	37,5
		11	1	3,1	3,1	40,6
		12	4	12,5	12,5	53,1
		13	1	3,1	3,1	56,3
		15	5	15,6	15,6	71,9
		17	1	3,1	3,1	75,0
		18	3	9,4	9,4	84,4
		19	2	6,3	6,3	90,6
		24	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 40**

**Lista de la Pregunta 10 Posttest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	27	90,0	90,0	90,0
		Correcta	3	10,0	10,0	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	29	90,6	90,6	90,6
		Correcta	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	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 10%.

**Tabla 41**

**Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	10,0	10,0	10,0
		2	6	20,0	20,0	30,0
		3	13	43,3	43,3	73,3
		4	6	20,0	20,0	93,3
		5	1	3,3	3,3	96,7
		6	1	3,3	3,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	5	15,6	15,6	15,6
		3	13	40,6	40,6	56,3
		4	11	34,4	34,4	90,6
		6	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	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	1	3,3	3,3
		1	3	10,0	13,3
		2	10	33,3	46,7
		3	11	36,7	83,3
		4	3	10,0	93,3
		5	2	6,7	100,0
		Total	30	100,0	
Experimental	Válidos	3	1	3,1	3,1
		4	4	12,5	15,6
		5	14	43,8	59,4
		6	10	31,3	90,6
		7	2	6,3	96,9
		8	1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** Los puntajes en el postest muestran una mejora significativa en el grupo experimental, pues mejoran la cantidad de respuestas correctas en comparación con el pretest, el caso no se da de igual manera en el grupo de control pues la cantidad de respuestas correctas sigue siendo mínima en el postest.

## 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 de 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

#### **Jugo de naranja #1**

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

#### **Pregunta:**

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

#### **Respuestas:**

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

#### **Razón:**

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

**Tabla 43**

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	1	3,3	3,3	3,3
		B	26	86,7	86,7	90,0
		C	2	6,7	6,7	96,7
		D	1	3,3	3,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	2	6,3	6,3	6,3
		B	16	50,0	50,0	56,3
		C	9	28,1	28,1	84,4
		D	3	9,4	9,4	93,8
		E	2	6,3	6,3	100,0
		Total	32	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	8	26,7	26,7	26,7
		2	1	3,3	3,3	30,0
		3	1	3,3	3,3	33,3
		4	20	66,7	66,7	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	13	40,6	40,6	40,6
		2	1	3,1	3,1	43,8
		3	4	12,5	12,5	56,3
		4	13	40,6	40,6	96,9
		5	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	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	4	13,3	13,3	13,3
		B	23	76,7	76,7	90,0
		C	2	6,7	6,7	96,7
		D	1	3,3	3,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	4	12,5	12,5	12,5
		B	10	31,3	31,3	43,8
		C	15	46,9	46,9	90,6
		D	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	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	6,7	6,7	6,7
		2	4	13,3	13,3	20,0
		3	1	3,3	3,3	23,3
		4	23	76,7	76,7	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	17	53,1	53,1	53,1
		3	5	15,6	15,6	68,8
		4	10	31,3	31,3	100,0
		Total	32	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 53,10%. En el grupo de control los resultados acertados son del 6,70%

**Pregunta 2**

**Jugo de Naranja #2**

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

**Pregunta:**

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

**Respuestas:**

- a. 6 ½ naranjas      b. 8 2/3 naranjas      c. 9 naranjas      d. 11 naranjas      e. otra

**Razón:**

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

**Tabla 47**

**Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	5	16,7	16,7	16,7
		B	16	53,3	53,3	70,0
		C	2	6,7	6,7	76,7
		D	7	23,3	23,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	B	9	28,1	28,1	28,1
		C	9	28,1	28,1	56,3
		D	9	28,1	28,1	84,4
		E	5	15,6	15,6	100,0
		Total	32	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	6,7	6,7	6,7
		2	11	36,7	36,7	43,3
		3	11	36,7	36,7	80,0
		4	6	20,0	20,0	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	11	34,4	34,4	34,4
		2	7	21,9	21,9	56,3
		3	6	18,8	18,8	75,0
		4	4	12,5	12,5	87,5
		5	4	12,5	12,5	100,0
		Total	32	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	8	26,7	26,7	26,7
		b	14	46,7	46,7	73,3
		d	8	26,7	26,7	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	3,1	3,1	3,1
		b	15	46,9	46,9	50,0
		c	6	18,8	18,8	68,8
		d	8	25,0	25,0	93,8
		e	2	6,3	6,3	100,0
		Total	32	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	7	23,3	23,3	23,3
		3	12	40,0	40,0	63,3
		4	11	36,7	36,7	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	17	53,1	53,1	53,1
		2	1	3,1	3,1	56,3
		3	9	28,1	28,1	84,4
		4	5	15,6	15,6	100,0
		Total	32	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: 46,90%

Razones lógicas correctas: 53,10%

En el caso del grupo de control el 46,70% de los estudiantes da una respuesta correcta, sin embargo la razón lógica es apenas del 23,30%.

### Relación de variables (pregunta 3 y 4)

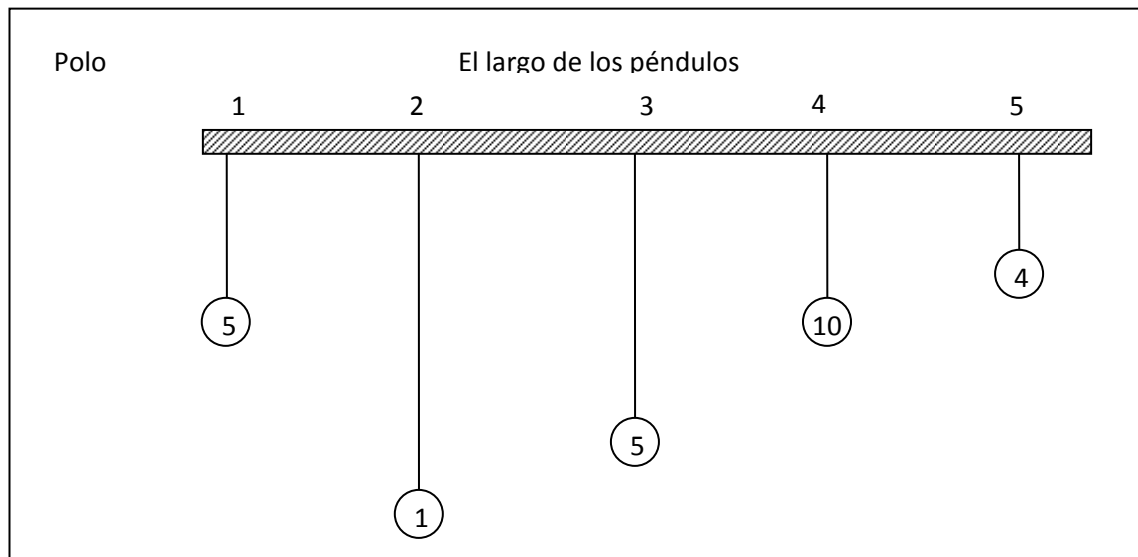
#### **Pregunta 3**

##### **El largo del péndulo**

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

#### **Pregunta:**

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



### Respuestas:

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

### Razón

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

**Tabla 51**

### Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	3	10,0	10,0
		b	7	23,3	33,3
		c	1	3,3	36,7
		d	16	53,3	90,0
		e	3	10,0	100,0
		Total	30	100,0	
		Experimental	Válidos	a	2
b	5			15,6	21,9
c	4			12,5	34,4
d	7			21,9	56,3
e	14			43,8	100,0
Total	32			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	17	56,7	56,7	56,7
		2	4	13,3	13,3	70,0
		3	4	13,3	13,3	83,3
		4	3	10,0	10,0	93,3
		5	2	6,7	6,7	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	12	37,5	37,5	37,5
		2	9	28,1	28,1	65,6
		3	3	9,4	9,4	75,0
		4	4	12,5	12,5	87,5
		5	4	12,5	12,5	100,0
		Total	32	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	6	20,0	20,0	20,0
		C	4	13,3	13,3	33,3
		D	17	56,7	56,7	90,0
		E	3	10,0	10,0	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	6	18,8	18,8	18,8
		B	3	9,4	9,4	28,1
		C	11	34,4	34,4	62,5
		D	6	18,8	18,8	81,3
		E	6	18,8	18,8	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 54**

**Razones a Pregunta 3 Posttest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	22	73,3	73,3	73,3
		2	3	10,0	10,0	83,3
		3	1	3,3	3,3	86,7
		4	3	10,0	10,0	96,7
		5	1	3,3	3,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	8	25,0	25,0	25,0
		2	8	25,0	25,0	50,0
		3	2	6,3	6,3	56,3
		5	14	43,8	43,8	100,0
		Total	32	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 43,80% de los estudiantes acierta en esta ocasión, este valor dista mucho del otro grupo pues ellos tienen un acierto del 3,30%. Sin embargo los resultados obtenidos nos muestran un bajo desempeño en este campo.

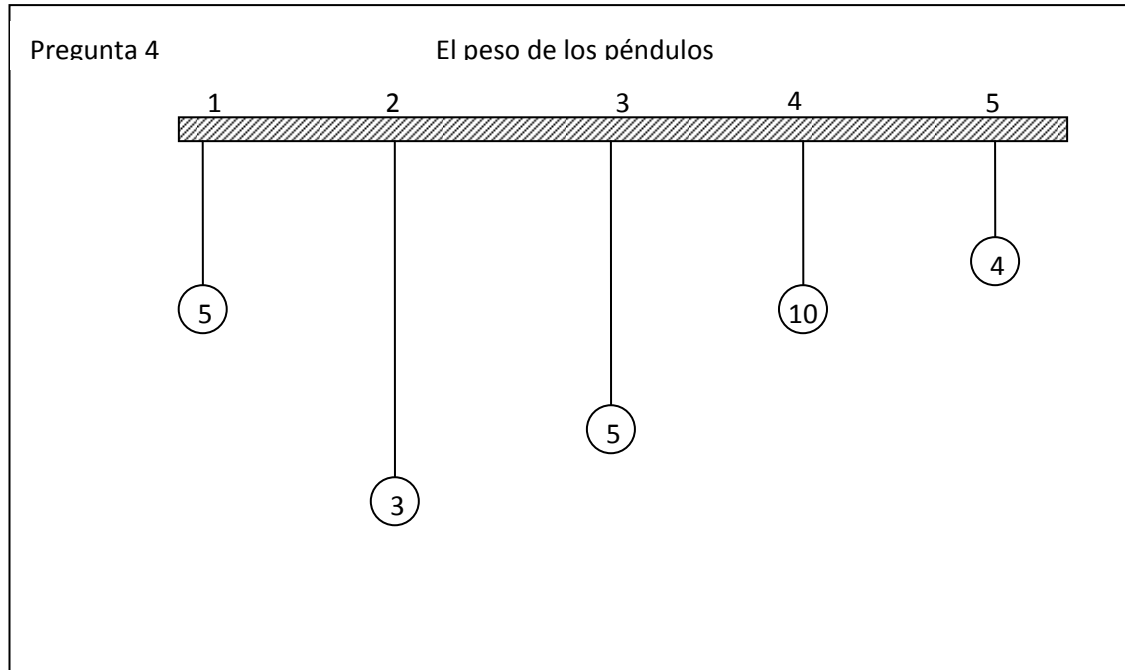
**Pregunta 4**

**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?



**Respuestas:**

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

**Tabla 55**

**Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	6,7	6,7	6,7
		b	15	50,0	50,0	56,7
		c	3	10,0	10,0	66,7
		d	8	26,7	26,7	93,3
		e	2	6,7	6,7	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	6	18,8	18,8	18,8
		b	6	18,8	18,8	37,5
		c	2	6,3	6,3	43,8
		d	7	21,9	21,9	65,6
		e	11	34,4	34,4	100,0
		Total	32	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	10	33,3	33,3	33,3
		2	5	16,7	16,7	50,0
		3	7	23,3	23,3	73,3
		4	4	13,3	13,3	86,7
		5	4	13,3	13,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	13	40,6	40,6	40,6
		2	8	25,0	25,0	65,6
		3	4	12,5	12,5	78,1
		4	4	12,5	12,5	90,6
		5	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 57**

**Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	13,3	13,3	13,3
		b	8	26,7	26,7	40,0
		c	7	23,3	23,3	63,3
		d	8	26,7	26,7	90,0
		e	3	10,0	10,0	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	6	18,8	18,8	18,8
		b	3	9,4	9,4	28,1
		c	7	21,9	21,9	50,0
		d	4	12,5	12,5	62,5
		e	12	37,5	37,5	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 58**

**Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	18	60,0	60,0	60,0
		2	4	13,3	13,3	73,3
		3	3	10,0	10,0	83,3
		4	2	6,7	6,7	90,0
		5	3	10,0	10,0	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	18,8	18,8	18,8
		2	13	40,6	40,6	59,4
		3	2	6,3	6,3	65,6
		4	6	18,8	18,8	84,4
		5	5	15,6	15,6	100,0
		Total	32	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 verduras**

Un jardinero compra un paquete de semillas que contiene 3 de calabaza y 3 de fréjol.

Si se selecciona una sola semilla,

**Pregunta:**

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

**Respuestas:**

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

**Razón:** 1. Se necesitan cuatro selecciones porque las tres semillas de calabaza podrían ser elegidas primero.

2. Hay seis semillas de las cuales un fréjol debe ser elegido.
3. Una semilla de fréjol debe ser elegida de un total de tres.
4. La mitad de las semillas son de fréjol.
5. Además de una semilla de fréjol, podrían seleccionarse tres semillas de calabaza de un total de seis.

**Tabla 59**

**Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	16,7	16,7	16,7
		b	6	20,0	20,0	36,7
		c	4	13,3	13,3	50,0
		d	12	40,0	40,0	90,0
		e	3	10,0	10,0	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	6,3	6,3	6,3
		b	7	21,9	21,9	28,1
		c	4	12,5	12,5	40,6
		d	12	37,5	37,5	78,1
		e	7	21,9	21,9	100,0
		Total	32	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	8	26,7	26,7	26,7
		2	6	20,0	20,0	46,7
		3	4	13,3	13,3	60,0
		4	8	26,7	26,7	86,7
		5	4	13,3	13,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	12,5	12,5	12,5
		2	10	31,3	31,3	43,8
		3	4	12,5	12,5	56,3
		4	8	25,0	25,0	81,3
		5	6	18,8	18,8	100,0
		Total	32	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	16,7	16,7	16,7
		b	5	16,7	16,7	33,3
		c	3	10,0	10,0	43,3
		d	14	46,7	46,7	90,0
		e	3	10,0	10,0	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	8	25,0	25,0	25,0
		b	8	25,0	25,0	50,0
		c	7	21,9	21,9	71,9
		d	5	15,6	15,6	87,5
		e	4	12,5	12,5	100,0
		Total	32	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	10,0	10,0	10,0
		2	12	40,0	40,0	50,0
		3	4	13,3	13,3	63,3
		4	7	23,3	23,3	86,7
		5	4	13,3	13,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	3,1	3,1	3,1
		2	4	12,5	12,5	15,6
		3	7	21,9	21,9	37,5
		4	16	50,0	50,0	87,5
		5	4	12,5	12,5	100,0
		Total	32	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 pequeñas, 4 semillas de flores amarillas pequeñas, 5 semillas de flores anaranjadas. 4 semillas de flores rojas alargadas, 2 de flores amarillas alargadas, 3 de flores anaranjadas alargadas pequeñas. Si solo una semilla es plantada.

#### **Pregunta:**

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

#### **Respuestas:**

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

#### **Razón:**

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

**Tabla 63**

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

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	16,7	16,7
		b	4	13,3	30,0
		c	10	33,3	63,3
		d	9	30,0	93,3
		e	2	6,7	100,0
		Total	30	100,0	100,0
Experimental	Válidos	a	4	12,5	12,5
		b	6	18,8	31,3
		c	6	18,8	50,0
		d	16	50,0	100,0
		Total	32	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	6	20,0	20,0	20,0
		2	7	23,3	23,3	43,3
		3	8	26,7	26,7	70,0
		4	6	20,0	20,0	90,0
		5	3	10,0	10,0	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	7	21,9	21,9	21,9
		2	1	3,1	3,1	25,0
		3	6	18,8	18,8	43,8
		4	17	53,1	53,1	96,9
		5	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	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	16,7	16,7	16,7
		b	4	13,3	13,3	30,0
		c	7	23,3	23,3	53,3
		d	12	40,0	40,0	93,3
		e	2	6,7	6,7	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	3,1	3,1	3,1
		b	11	34,4	34,4	37,5
		c	9	28,1	28,1	65,6
		d	11	34,4	34,4	100,0
		Total	32	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	11	36,7	36,7	36,7
		2	2	6,7	6,7	43,3
		3	6	20,0	20,0	63,3
		4	6	20,0	20,0	83,3
		5	5	16,7	16,7	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	15,6	15,6	15,6
		2	2	6,3	6,3	21,9
		3	6	18,8	18,8	40,6
		4	19	59,4	59,4	100,0
		Total	32	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**

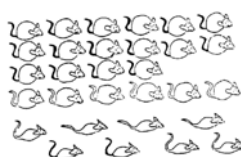
Los ratones mostrados en el gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados:

**Pregunta:**

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

**Respuestas:**

- a. Si
- b. No



**Razón:**

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

**Tabla 67**

**Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	19	63,3	63,3	63,3
		b	11	36,7	36,7	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	13	40,6	40,6	40,6
		b	19	59,4	59,4	100,0
		Total	32	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	7	23,3	23,3	23,3
		2	16	53,3	53,3	76,7
		3	6	20,0	20,0	96,7
		5	1	3,3	3,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	9,4	9,4	9,4
		2	19	59,4	59,4	68,8
		3	9	28,1	28,1	96,9
		5	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	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	14	46,7	46,7	46,7
		b	16	53,3	53,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	15	46,9	46,9	46,9
		b	17	53,1	53,1	100,0
		Total	32	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	7	23,3	23,3	23,3
		2	17	56,7	56,7	80,0
		3	4	13,3	13,3	93,3
		4	2	6,7	6,7	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	9,4	9,4	9,4
		2	19	59,4	59,4	68,8
		3	7	21,9	21,9	90,6
		4	2	6,3	6,3	96,9
		5	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	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

#### **Razón:**

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

**Tabla 71**

#### **Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	10	33,3	33,3
		b	20	66,7	66,7
		Total	30	100,0	100,0
Experimental	Válidos	a	7	21,9	21,9
		b	25	78,1	78,1
		Total	32	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	16	53,3	53,3	53,3
		2	2	6,7	6,7	60,0
		3	4	13,3	13,3	73,3
		4	1	3,3	3,3	76,7
		5	7	23,3	23,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	9,4	9,4	9,4
		2	3	9,4	9,4	18,8
		3	1	3,1	3,1	21,9
		4	7	21,9	21,9	43,8
		5	18	56,3	56,3	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**Tabla 73**

**Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	8	26,7	26,7	26,7
		b	22	73,3	73,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	21,9	21,9	21,9
		b	25	78,1	78,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**Tabla 74**

**Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	18	60,0	60,0	60,0
		2	5	16,7	16,7	76,7
		3	1	3,3	3,3	80,0
		4	1	3,3	3,3	83,3
		5	5	16,7	16,7	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	8	25,0	25,0	25,0
		3	8	25,0	25,0	50,0
		4	2	6,3	6,3	56,3
		5	14	43,8	43,8	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Pregunta 9**

**El consejo estudiantil**

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

**CONSEJO ESTUDIANTIL**

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

**Tabla 75**

**Pregunta 9 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	5	16,7	16,7
		3	1	3,3	20,0
		4	3	10,0	30,0
		5	1	3,3	33,3
		6	3	10,0	43,3
		7	4	13,3	56,7
		8	3	10,0	66,7
		9	1	3,3	70,0
		10	1	3,3	73,3
		11	2	6,7	80,0
		13	2	6,7	86,7
		14	1	3,3	90,0
		19	1	3,3	93,3
		34	2	6,7	100,0
		Total	30	100,0	100,0
Experimental	Válidos	0	4	12,5	12,5
		4	1	3,1	15,6
		5	2	6,3	21,9
		6	2	6,3	28,1
		7	1	3,1	31,3
		8	3	9,4	40,6
		9	1	3,1	43,8
		10	3	9,4	53,1
		11	1	3,1	56,3
		12	4	12,5	68,8
		13	5	15,6	84,4
		16	1	3,1	87,5
		25	2	6,3	93,8
		26	1	3,1	96,9
		31	1	3,1	100,0
Total	32	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**Tabla 76**
**Pregunta 9 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	3,3	3,3
		1	1	3,3	6,7
		3	1	3,3	10,0
		4	1	3,3	13,3
		5	1	3,3	16,7
		6	3	10,0	26,7
		7	2	6,7	33,3
		8	1	3,3	36,7
		9	1	3,3	40,0
		10	2	6,7	46,7
		11	2	6,7	53,3
		12	2	6,7	60,0
		13	5	16,7	76,7
		14	1	3,3	80,0
		17	1	3,3	83,3
		18	1	3,3	86,7
		19	1	3,3	90,0
		23	1	3,3	93,3
		34	2	6,7	100,0
			Total	30	100,0
Experimental	Válidos	0	1	3,1	3,1
		5	1	3,1	6,3
		6	1	3,1	9,4
		8	7	21,9	31,3
		10	1	3,1	34,4
		11	4	12,5	46,9
		12	4	12,5	59,4
		13	2	6,3	65,6
		14	5	15,6	81,3
		20	1	3,1	84,4
		21	3	9,4	93,8
		26	2	6,3	100,0
			Total	32	100,0

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## **Pregunta 10**

### **El Centro Comercial**

En un nuevo centro comercial, van a abrirse 4 locales: Una peluquería (P), una tienda de descuentos (D), una tienda de comestibles (C) y un bar (B) quieren entrar ahí. Cada uno de los establecimientos puede elegir uno cualquiera de los cuatro locales.

Una de las maneras en que se pueden ocupar los cuatro locales es PDCB (A la izquierda la peluquería, luego la tienda de descuentos, a continuación la tienda de comestibles y a la derecha el bar). Haga una lista, en la hoja de respuestas, de todos los posibles modos en que los 4 locales pueden ser ocupados.

**Tabla 77**

### **Pregunta 10 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	8	26,7	26,7	26,7
		1	1	3,3	3,3	30,0
		2	1	3,3	3,3	33,3
		3	5	16,7	16,7	50,0
		4	5	16,7	16,7	66,7
		5	5	16,7	16,7	83,3
		6	3	10,0	10,0	93,3
		7	1	3,3	3,3	96,7
		16	1	3,3	3,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	0	7	21,9
2	1			3,1	3,1	25,0
3	3			9,4	9,4	34,4
4	4			12,5	12,5	46,9
5	1			3,1	3,1	50,0
6	3			9,4	9,4	59,4
7	2			6,3	6,3	65,6
8	3			9,4	9,4	75,0
9	2			6,3	6,3	81,3
10	1			3,1	3,1	84,4
11	2			6,3	6,3	90,6
13	1			3,1	3,1	93,8
14	1			3,1	3,1	96,9
15	1			3,1	3,1	100,0
Total	32			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	3	10,0	10,0
		1	2	6,7	16,7
		3	1	3,3	20,0
		4	3	10,0	30,0
		5	4	13,3	43,3
		6	5	16,7	60,0
		7	1	3,3	63,3
		8	3	10,0	73,3
		10	5	16,7	90,0
		11	1	3,3	93,3
		15	1	3,3	96,7
		34	1	3,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0
		Experimental	Válidos	0	3
1	1			3,1	12,5
4	3			9,4	21,9
5	3			9,4	31,3
6	7			21,9	53,1
7	1			3,1	56,3
8	2			6,3	62,5
9	3			9,4	71,9
10	2			6,3	78,1
12	2			6,3	84,4
13	1			3,1	87,5
14	3			9,4	96,9
16	1			3,1	100,0
Total	32			100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**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	20	66,7	66,7	66,7
		1	8	26,7	26,7	93,3
		2	1	3,3	3,3	96,7
		3	1	3,3	3,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	14	43,8	43,8	43,8
		1	12	37,5	37,5	81,3
		2	6	18,8	18,8	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 80**

**Puntaje Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	17	56,7	56,7	56,7
		1	13	43,3	43,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	13	40,6	40,6	40,6
		1	6	18,8	18,8	59,4
		2	6	18,8	18,8	78,1
		4	6	18,8	18,8	96,9
		5	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	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	3,3	3,3	3,3
		-3	3	10,0	10,0	13,3
		-2	1	3,3	3,3	16,7
		-1	8	26,7	26,7	43,3
		0	9	30,0	30,0	73,3
		1	4	13,3	13,3	86,7
		2	4	13,3	13,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	2	6,3	6,3	6,3
		1	10	31,3	31,3	37,5
		2	12	37,5	37,5	75,0
		3	6	18,8	18,8	93,8
		4	2	6,3	6,3	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

**Tabla 82**

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-2	2	6,7	6,7	6,7
		-1	3	10,0	10,0	16,7
		0	18	60,0	60,0	76,7
		1	7	23,3	23,3	100,0
		Total	30	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-2	1	3,1	3,1	3,1
		-1	3	9,4	9,4	12,5
		0	12	37,5	37,5	50,0
		1	8	25,0	25,0	75,0
		2	5	15,6	15,6	90,6
		3	2	6,3	6,3	96,9
		4	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

**Tabla 83**
**Estadísticos de muestras relacionadas**

Grupo	Puntaje		Media	N	Desviación típica	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	2,97	30	1,129	,206
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	2,60	30	1,133	,207
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,43	30	,728	,133
		Puntaje Postest Versión Internacional	,43	30	,504	,092
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	3,47	32	1,077	,190
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	5,34	32	1,004	,177
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,75	32	,762	,135
		Puntaje Postest Versión Internacional	1,47	32	1,626	,287

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 84**
**Prueba de muestras relacionadas**

Grupo			Diferencias relacionadas				T	GI	Sig. (bilateral)	
			Media	Desviación típica	Error típico. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		Media	Desviación típica	Error típico de la media
			Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior		
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	,367	1,564	,286	-,217	,951	1,284	29	,209
		Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	,000	,788	,144	-,294	,294	,000	29	1,000
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-1,875	1,008	,178	-2,238	-1,512	-10,522	31	,000

Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Posttest Versión Internacional	-,719	1,301	,230	-1,188	-,250	-3,125	31	,004
-------	---	-------	-------	------	--------	-------	--------	----	------

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 3,47 a 5,34; 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 posttest no son estadísticamente significativos; es decir a partir de estos no podemos sacar ninguna conclusión, pues la variación en los mismos es mínima

**Tabla 85**

**Estadísticos de grupo**

	Grupo	N	Media	Desviación típica	Error típico de la media
Diferencia entre el posttest y el pretest versión ecuatoriana	Control	30	-,37	1,564	,286
	Experimental	32	1,88	1,008	,178
Diferencia entre el posttest y el pretest versión internacional	Control	30	,00	,788	,144
	Experimental	32	,72	1,301	,230

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 típico 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	4,539	,037	-6,750	60	,000	-2,242	,332	-2,906	-1,577
	No se han asumido varianzas iguales			-6,659	49,023	,000	-2,242	,337	-2,918	-1,565
Diferencia entre el posttest y el pretest versión internacional	Se han asumido varianzas iguales	9,903	,003	-2,610	60	,011	-,719	,275	-1,270	-,168
	No se han asumido varianzas iguales			-2,650	51,562	,011	-,719	,271	-1,263	-,174

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



## 6. DISCUSIÓN

Cuando nos referimos a la evaluación del programa para el desarrollo del pensamiento formal de estudiantes del décimo de básica en el Politécnico Kennedy, surgen una serie de argumentos sobre los que conviene discernir. Primero dar total razón a la teoría de Piaget quién afirma que el desarrollo de la mente humana se realiza de forma gradual y paulatina, es decir, por etapas y cada una de ellas supone la consistencia y la armonía de todas las funciones cognitivas en relación a un determinado nivel de desarrollo; en este caso al referirnos a jóvenes de 15 años estaríamos frente a la etapa de las operaciones formales, en donde según el mismo Piaget los adolescentes adquieren el pensamiento científico con su razonamiento hipotético-deductivo, y el razonamiento lógico con su razonamiento interproposicional.

Sustentados en 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 mejoró su rendimiento, es más en el test versión ecuatoriana la media de resultados correctos pasó de 2,97 a 2,60 y en el internacional pasó de 0,43 a 0,75 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 0,75 hacia un 1,47, en la versión ecuatoriana por su parte se partió de un rendimiento de 3,47 tuvo un importante avance luego de la aplicación del programa de desarrollo del pensamiento, pues le permitió alcanzar una valoración de 5,34 lo que significa en valor absoluto una diferencia aparentemente mínima de 1.87; pero en términos porcentuales significa un crecimiento del 53.89%; 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 3,22 y apenas en 10 periodos de aplicación del programa se obtuvo un incremento en la media de respuestas correctas de 1,87 que diseñó una alternativa completamente útil y se podría lograr mejores rendimientos utilizando alternativas pedagógicas modernas e incrementando recursos funcionales y tecnológicos de última generación.

No puedo dejar de tocar una situación completamente real que es el bajísimo rendimiento en las evaluaciones iniciales ya que no podemos aceptar bajo ningún punto de vista indicadores del desarrollo del pensamiento de 2,97 y 3,47 sobre 10 en jóvenes que están por terminar los 10 años de educación básica lo que podría identificarse como un indicador de la pésima educación que se brinda en el país. Sin embargo, haciendo un análisis a la malla curricular de los años de educación básica y al bachillerato se puede destacar que los contenidos no afianzan este programa pues solo proporcionalidades es un tema que se ve desde los primeros años de educación básica por lo que se torna en un concepto ampliamente utilizados por los estudiantes, y esto se evidencia en los resultados de los test en ambos grupos de aplicación. En lo que respecta a relación de variables, probabilidades y combinatorias son temáticas que se tratan en el bachillerato sobre todo en tercero, es decir, casi al culminar la vida estudiantil secundaria; por ellos se puede concluir que los estudiantes no tienen unas bases sólidas para el adecuado desenvolvimiento en cualquiera de estos contenidos.

Si bien es evidente el mejoramiento que dio la aplicación del programa es importante mencionar que el mismo no es el remedio al bajo nivel de desarrollo del pensamiento de nuestros estudiantes, pues esta debe convertirse en un eje transversal genuino en todas las asignaturas, es decir, como docentes, debemos hacer causa común, lograr que nuestros jóvenes puedan utilizar adecuadamente las operaciones básicas del pensamiento, no solo en el área de matemáticas sino en todas las asignaturas, pues en cada una de ellas se pueden generar espacios que comprometan actividades complementarias que

propendan este crecimiento intelectual en los dicentes. La formación de un pensamiento lógico desde los primeros años de escolarización debe ser objetivo en todas las asignaturas del currículum en los diversos sistemas educativos.

Mal de muchos consuelo de bobos puede ser una buena referencia al hecho también cierto de que la educación no está mal solo en el Ecuador y que existen problemas educativos mayores aún inclusive en sociedades con mayor desarrollo económico y social que el nuestro.

Por otra parte, las sociedades modernas están inmersas en la sociedad del conocimiento “Un analfabeto será aquel que no sepa dónde ir a buscar la información que requiere en un momento dado para resolver una problemática concreta. La persona formada no lo será a base de conocimientos inamovibles que posea en su mente, sino en función de sus capacidades para conocer lo que precise en cada momento” Alvin Toffler (1979). La tercera ola en la que estamos todos involucrados es la sociedad del conocimiento y claro desde los niños de corta edad a través del internet y con ello las redes sociales tienen en su mano toda la información que mente alguna pueda siquiera imaginar, por lo que es fundamental que todos quienes estamos inmersos en la educación propongamos proyectos de desarrollo del pensamiento para potenciar a que las nuevas generaciones estén capacitados a fin de que se haga un correcto uso de esta riqueza social que es la información digital y que sus mentes estén abiertas a los cambios pues como lo advierte Julián de Zubiría (1999) cada doce años se duplica el conocimiento humano, en consecuencia solo mentes en desarrollo y con la frescura existencial de ser más y más asegurará generaciones que logren crear un gran impacto en el desarrollo humano, social y económico de nuestros pueblos.

## 7. CONCLUSIONES

- La educación no responde a los cambios que exige la sociedad actual, pues en el Ecuador continuamos con los métodos de enseñanza arcaicos, que no propenden a un desenvolvimiento integral de los jóvenes. Los mismos que cada vez evolucionan y alcanzan niveles más altos de desarrollo.
- La educación en el Ecuador tiene bajos resultados en todas las áreas del conocimiento, esto se evidencia inclusive en los resultados de los test aplicados en la presente investigación, pues antes de aplicar el programa el promedio de respuestas correctas de ambos décimos de básica es apenas del 3,22 sobre 10; esto pone en evidencia el bajo desarrollo de las habilidades de pensamiento en los 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.
- Los resultados de la evaluación arrojan como resultado el éxito del programa en cierta medida, pues comparando el grupo de control con el experimental se da una gran diferencia en los postest pues el primer grupo no muestra mejoría alguna; mientras que el experimental tiene un incremento del 53%, mejoraron mucho teniendo en cuentas los incipientes resultados que tuvieron en el pretest, con esto es posible concluir que el programa sí es válido y sí mejoró el desempeño de los jóvenes.
- 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

- La educación debe responder a los cambios que exige la sociedad, por lo que los contenidos, la metodología, los recursos didácticos a emplear deben ser revisados con anterioridad a fin de lograr los medios eficaces para llegar de manera segura a desarrollar las destrezas de los estudiantes.
- Es imperiosa la necesidad de incluir el desarrollo de las habilidades del pensamiento en todas y cada una de las asignaturas que constan en la malla curricular; pues este trabajo no debe ser solo de un maestro sino de toda la comunidad educativa. El trabajar el desarrollo de pensamiento como eje transversal como supone el Ministerio de Educación; no tiene resultados sino se hace un seguimiento, por lo que se necesita cambiar la metodología de enseñanza y para ellos es necesario cursos de capacitación permanentes para los docentes, que tendrán resultados siempre que estos tengan disponibilidad para aceptar y adaptarse a los cambios que exige una educación diferente.
- Si bien la educación en nuestro país se encuentra dividida en niveles, es importante reconocer que cada uno de estos debe tener tratos diferentes según la etapa de desarrollo en la que se halla, no se puede dar un trato igual a niños de 11 – 12 años (octavo de básica) que están en el período de operaciones concretas; que ha jóvenes de 17 – 18 años (tercero de bachillerato) que están en la etapa de las operaciones formales; pues cada uno de ellos tienen diferentes formas de pensamiento, formas de aprender y por ello se debe variar completamente en la metodología a utilizar.
- La aplicación del programa dio buenos resultados en el desarrollo de las habilidades de pensamiento de los jóvenes, sin embargo, para que esto se consolide es fundamental trabajar no solo con un programa en una

fecha determinadas sino incluir este tipo de actividades durante todo su vida estudiantil, de tal manera se fomenta en ellos la criticidad, la creatividad y la resolución de situaciones utilizando un sentido común mucho mas afianzado.

- 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 álgebra en matemática.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

### FUENTES PRIMARIAS:

- Ausubel D. (1973). La educación y la estructura del conocimiento. Buenos Aires: El Ateneo
- Carretero, M (1985). El desarrollo cognitivo de la adolescencia y la juventud: las operaciones formales. Madrid: Alianza Psicología.
- De Zubiría Samper, Julián (2001). De la escuela nueva al constructivismo. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Inhelder, B y Piaget, J. (1955). De la lógica del niño a la lógica del adolescente. Buenos Aires: Editorial Paidós
- Lipman, Matthew (1998). Pensamiento Complejo y educación. España: Editorial de la Torre.
- Piaget, Jean. (1964). *Psicología de la inteligencia*. Buenos Aires: Editorial Psique.
- Raths L.E y otros, (1999). Como enseñar a pensar. Teoría y aplicación. Argentina: Editorial Paidós

### PÁGINAS WEB

- <http://www.educacion.gov.ec/> (visitado el 26 de diciembre del 2010)
- <http://www.educacion.gov.ec/interna.php?txtCodilInfo=175#> (visitado el 26 de diciembre del 2010)
- <http://www.educacion.gov.ec/interna.php?txtCodilInfo=104> (visitado del 22 de diciembre del 2010)
- <http://www.monografias.com/trabajos16/teorias-piaget/teorias-piaget.shtml> (consultado el 17 de diciembre del 2010)
- <http://www.orientared.com/articulos/harvard.php>
- [http://www.psicoloescolar.com/ARTICULOS/PSIOLOGIA/etapas\\_del\\_de\\_sarrollo\\_intelectual\\_segun\\_piaget.htm](http://www.psicoloescolar.com/ARTICULOS/PSIOLOGIA/etapas_del_de_sarrollo_intelectual_segun_piaget.htm) (visitado el 10 de diciembre de 2010).
- <http://www.psicopedagogia.com/definicion/teoria%20del%20aprendizaje%20de%20vigotsky> (consultado el 20 de diciembre del 2010)





# ANEXOS

- ANEXO 1. Test de pensamiento lógico de Tolbin y Carpie
- ANEXO 2. Prueba de pensamiento lógico (versión ecuatoriana)
- ANEXO 3. Programa para el desarrollo del pensamiento formal

## ANEXO 1

### TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOLBIN Y CARPIE

#### DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

1. Provea a los estudiantes de una introducción general al test explicando que el mismo consiste en varios problemas que involucran razonamiento o estrategias para la solución de problemas en una variedad de áreas. El test proveerá información acerca de cómo familiarizar al estudiante con esas estrategias. Explique que algunos de los ítems son bastante difíciles. Los estudiantes podrían esperar resolverlos todos.
2. Al inicio del test demostrar cómo funciona un péndulo a los estudiantes. Los ítems 3 y 4 se relacionan a investigaciones con péndulos. Diga: “Cuando al péndulo se le permite oscilar atrás y adelante, toma el mismo tiempo en cada oscilación. El peso al final del péndulo puede ser cambiado.
3. Indique cuando los estudiantes podrían comenzar cada uno de los ítems.
4. Los estudiantes pueden adelantarse pero no serán avisados de hacerlo.
5. A la finalización del test dar tiempo a los estudiantes para revisar y/o completar ítems.
6. Es importante que los estudiantes entiendan las situaciones y preguntas tan bien como puedan. Por esta razón usted podría necesitar leer o repasar ciertas preguntas e información de ítems para algunos estudiantes. Tenga cuidado de no proporcionar pistas acerca de las soluciones correctas.

Tiempo sugerido:

Ítems 1-6      3 minutos cada uno

Ítems 7-8      4 minutos cada uno

Ítems 9-10    6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos

## TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOLBIN Y CARPIE

Nombre: \_\_\_\_\_

Colegio: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### Instrucciones

Estimado alumno:

Le presentamos a usted una serie de 8 problemas. Cada problema conduce a una pregunta. Señale la respuesta que usted ha elegido y la razón por la que la seleccionó.

#### 1. Jugo de naranja #1

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

#### Pregunta:

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

#### Respuestas:

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

#### Razón:

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

#### 2. Jugo de naranja # 2

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

**Pregunta:**

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

**Respuestas:**

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

**Razón:**

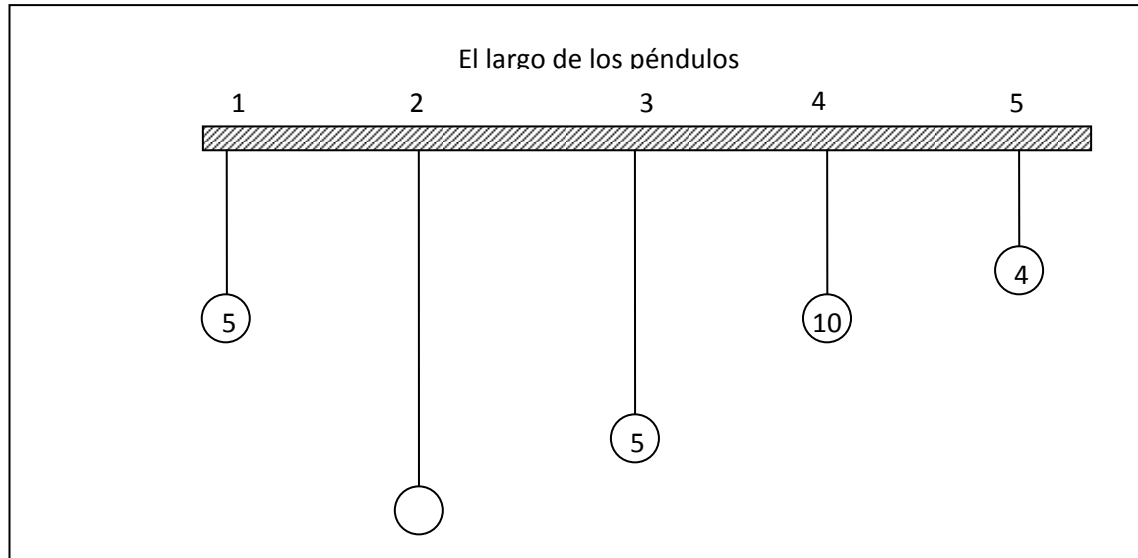
1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera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

### **3. El largo del péndulo**

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

**Pregunta:**

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



**Respuestas:**

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

**Razón**

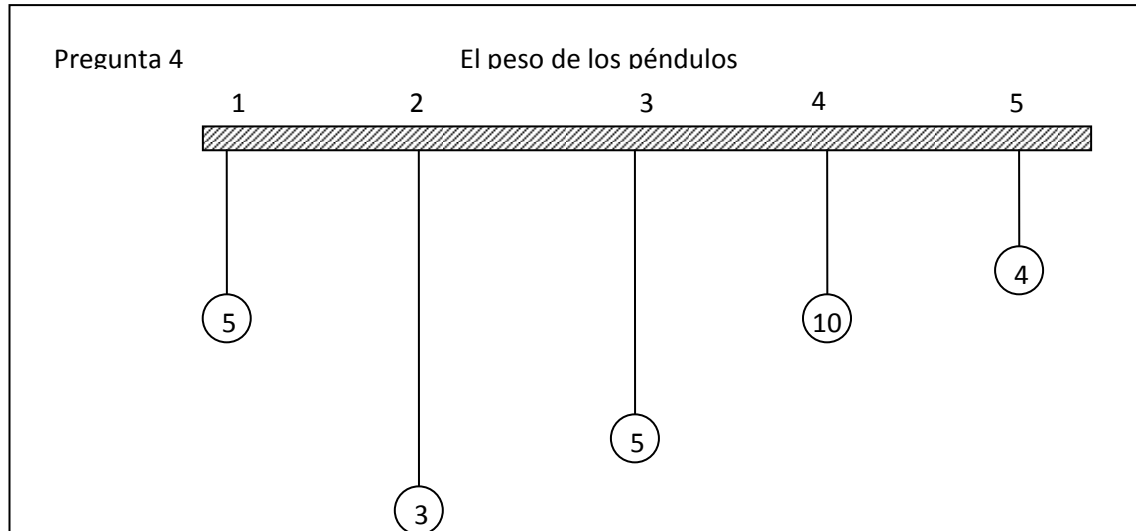
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes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

**4. El peso de los Péndulos**

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

**Pregunta:**

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



**Respuestas:**

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

**Razón:**

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

**5. Las semillas de verdura**

Un jardinero compra un paquete de semillas que contiene 3 de calabaza y 3 de fréjol.

Si se selecciona una sola semilla,

**Pregunta:**

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

**Respuestas:**

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

**Razón:**

1. Se necesitan cuatro selecciones porque las tres semillas de calabaza podrían ser elegidas primero.

2. Hay seis semillas de las cuales un fréjol debe ser elegido.
3. Una semilla de fréjol debe ser elegida de un total de tres.
4. La mitad de las semillas son de fréjol.
5. Además de una semilla de fréjol, podrían seleccionarse tres semillas de calabaza de un total de seis.

## 6. Las semillas de flores

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

3 semillas de flores rojas pequeñas	4 semillas de flores rojas alargadas
4 semillas de flores amarillas pequeñas	2 semillas de flores amarillas alargadas
5 semillas de flores anaranjadas pequeñas	3 semillas de flores anaranjadas alargadas

Si solo una semilla es plantada,

### Pregunta:

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

### Respuestas:

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

### Razón:

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



## 7. Los ratones

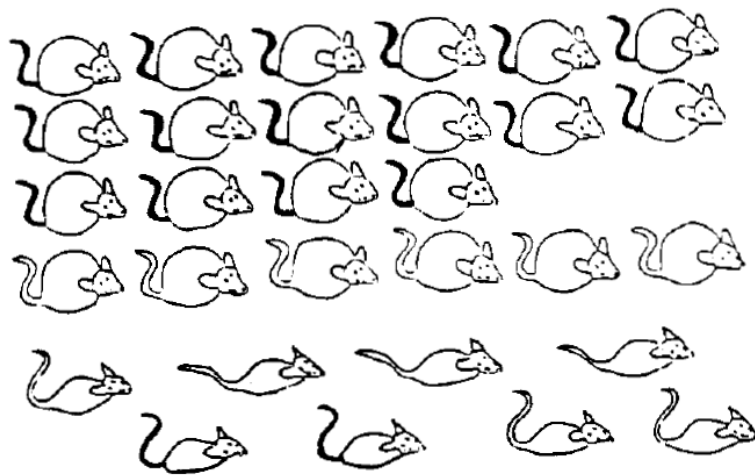
Los ratones mostrados en el gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados:

### Pregunta:

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

### Respuestas:

- a. Si
- b. No

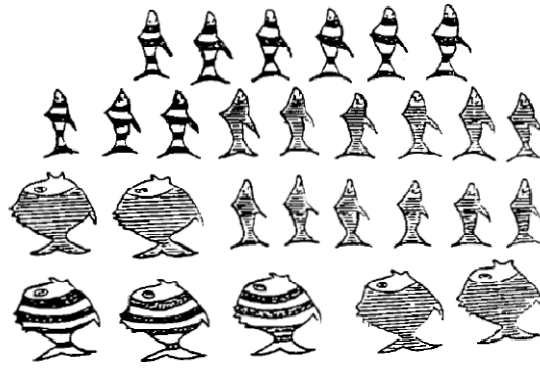


### Razón:

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

## 8. Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



**Pregunta:**

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

**Respuestas:**

- a. Si
- b. No

**Razón:**

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

**9. El consejo estudiantil**

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

**CONSEJO ESTUDIANTIL**

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

## **10. El Centro Comercial**

En un nuevo centro comercial, van a abrirse 4 locales: Una peluquería (P), una tienda de descuentos (D), una tienda de comestibles (C) y un bar (B) quieren entrar ahí. Cada uno de los establecimientos puede elegir uno cualquiera de los cuatro locales. Una de las maneras en que se pueden ocupar los cuatro locales es PDCB (A la izquierda la peluquería, luego la tienda de descuentos, a continuación la tienda de comestibles y a la derecha el bar). Haga una lista, en la hoja de respuestas, de todos los posibles modos en que los 4 locales pueden ser ocupados.

## HOJA DE RESPUESTAS TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre \_\_\_\_\_ Curso \_\_\_\_\_  
Fecha de nacimiento \_\_\_\_\_ (d/m/a) Fecha de aplicación \_\_\_\_\_ (d/m/a)

Problema	Mejor respuesta	Razón
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

Ponga sus respuestas a las preguntas 9 y 10 en las líneas que están debajo (no significa que se debe llenar todas las líneas):

9 TJD .SAM. \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

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

## TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO FORMAL

Las respuestas al test de pensamiento lógico forma A son:

N. Pregunta	Respuesta	Razón
1.	C	1
2.	B	1
3.	C	5
4.	A	4
5.	A	4
6.	B	5
7.	A	1
8.	B	4
9.	27 combinaciones EN TOTAL	
10.	24 combinaciones EN TOTAL	

## ANEXO 2

### PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO (VERSIÓN ECUATORIANA)

#### DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

1. Provea a los estudiantes de una introducción general al test explicando que el mismo consiste en varios problemas que involucran razonamiento o estrategias para la solución de problemas en una variedad de áreas. El test proveerá información acerca de cómo familiarizar al estudiante con esas estrategias. Explique que algunos de los ítems son bastante difíciles. Los estudiantes podrían esperar resolverlos todos.
2. Indique cuando los estudiantes podrían comenzar cada uno de los ítems.
3. Los estudiantes pueden adelantarse pero no serán avisados de hacerlo.
4. A la finalización del test dar tiempo a los estudiantes para revisar y/o completar ítems.
5. Es importante que los estudiantes entiendan las situaciones y preguntas tan bien como puedan. Por esta razón usted podría necesitar leer o repasar ciertas preguntas e información de ítems para algunos estudiantes. Tenga cuidado de no proporcionar pistas acerca de las soluciones correctas.

#### Tiempo sugerido:

Ítems 1-6      3 minutos cada uno

Ítems 7-8      4 minutos cada uno

Ítems 9-10     6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos

## TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre: \_\_\_\_\_

Colegio \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### Instrucciones

Estimado alumno:

Le presentamos a usted una serie de 8 problemas. Cada problema conduce a una pregunta. Señale la respuesta que usted ha elegido y escriba en forma corta la razón por la que la seleccionó. En las preguntas 9 y 10 no necesitas escribir ninguna razón.

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

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

¿Por qué?

---

---

---

---

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

Rta. \_\_\_\_\_ días

¿Por qué?

---

---

---

---

3. Queremos saber si la fuerza que puede resistir un hilo depende de la longitud del mismo, para ello tensamos los hilos A, B y C (de diferente longitud y diámetro), ¿Cuáles 2 de ellos usaría usted en el experimento?

A \_\_\_\_\_

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

C \_\_\_\_\_

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

¿Por qué?

---

---

---

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

A \_\_\_\_\_

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

C \_\_\_\_\_

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

¿Por qué?

---

---

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

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

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

¿Por qué?

---

---

---

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

- A. Sea diferente a la primera



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

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

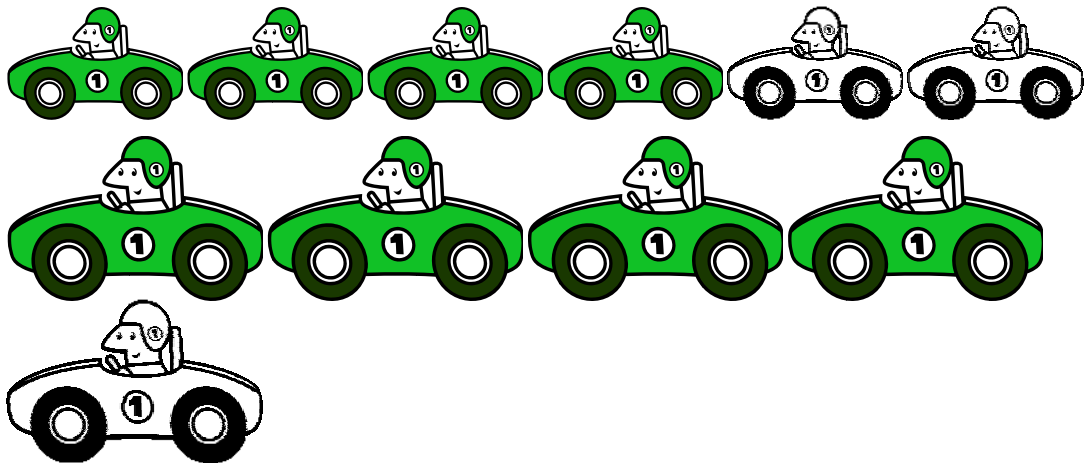
¿Por qué?

---

---

---

7. De acuerdo al siguiente gráfico,



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

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

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

¿Por qué?

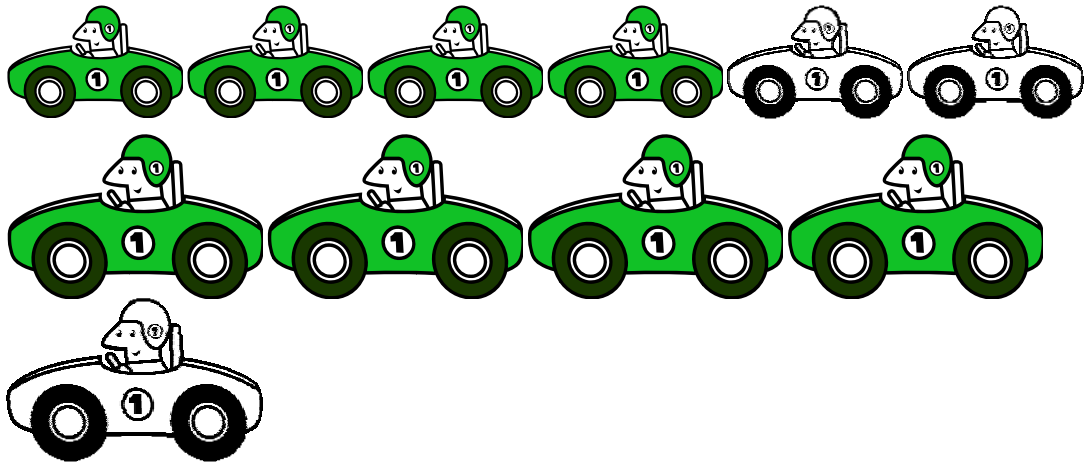
---

---

---

—

8. De acuerdo al siguiente gráfico,



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

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

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

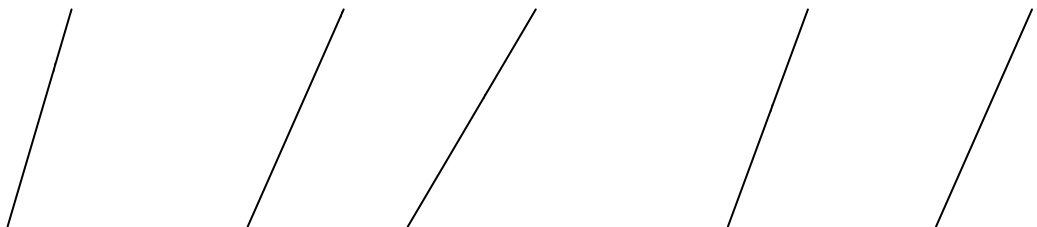
¿Por qué?

---

---

---

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



A

B

C

D

E

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

(No tienes necesariamente que llenar todos los espacios asignados).

Total \_\_\_\_\_

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total \_\_\_\_\_

**SOLUCIONES CORRECTAS A LA PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO  
(VERSIÓN ECUATORIANA)**

<b>N. Pregunta</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Razón</b>
11	10	Al tener más trabajadores (el doble de) trabajadores se hará más (el doble de) trabajo
12	2	Al tener menos trabajadores (la mitad) el trabajo se demorará más (el doble)
13	A y C	A y C sólo varían en la longitud.
14	A y B	A y B sólo se diferencian en el diámetro.
15	C	Hay la misma cantidad de canicas rojas que de azules
16	A	Ahora hay menos canicas del color que se sacó primero
17	C	De los autos verdes 4 son grandes y 4 son pequeños.
18	A	4 de 5 autos grandes son verdes (80%), 4 de 6 autos pequeños son verdes (33%)
19	AB, AC, AD, AE, BC, BD, BE, CD, CE, DE. 10 combinaciones EN TOTAL	
20	AMOR, AMRO, AOMR, AORM, ARMO, AROM, MAOR, MARO, MOAR, MORA, MRAO, MROA, OAMR, OARM, OMAR, OMRA, ORAM, ORMA, RAMO, RAOM, RMAO, RMOA, ROAM, ROMA. 24 combinaciones EN TOTAL	

**NOTA:** Las razones expuestas son sólo un referente, anule una respuesta correcta si no se ha puesto la razón que la sustenta o si la razón dada es completamente errónea.

## ANEXO 3

### PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL

#### UNIDAD 1

#### PEDIR RAZONES, PRESENTAR ARGUMENTOS

Aristóteles decía que el ser humano es un “animal racional”, refiriéndose con ello a la capacidad humana, única en el universo conocido, de refrenar sus instintos, de vencer a su biología y explicar (o pedir explicaciones de) su conducta.

Esta facultad de ser racional, o atender razones, o dar razones, ha sido en realidad poco ejercida por el “homo sapiens”, que es otra definición, al parecer irónica, de la especie. ¿Cuántas veces nuestro padre, o algún profesor, al pedirle que nos explique la razón de una determinada afirmación nos dice: porque lo digo yo, porque sí o, al igual que un ex presidente, “porque me da la regalada gana”.

Cuando alguien nos pregunta algo, o cuando preguntamos algo a alguien, estamos confiando en la humanidad del que responde, le damos “categoría”, ¿preguntaría usted algo a un burro o a una piedra?, no, porque sabe que no le respondería.

En las instituciones educativas no se pregunta lo suficiente, pregunta el maestro pero no pregunta el alumno, y cuando pregunta el maestro simplemente pide que le repitan lo que él dijo (con honrosas excepciones), lo mismo ocurre en nuestra vida extraescolar, nos asombraríamos si reflexionáramos en cuántas cosas hacemos automáticamente, por costumbre, sin razón alguna.

Por supuesto que no todo se puede explicar, si te preguntan por qué al levantarte asientas primero el pie derecho, no podrías dar una razón valedera, pero si usas el pie izquierdo tampoco podrías justificarlo, no importa qué pie se use, lo importante es usar alguno y levantarse, si te preguntan por qué te gusta una persona, ningún argumento será consistente, te gusta y ya, en eso no interviene la razón, sin embargo en todo aquello que es posible dar y pedir razones, hay que darlas y pedir las.

## **OBJETIVOS**

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

## **ACTIVIDADES**

Para comenzar debemos realizar alguna dinámica de grupo para entrar en confianza y eliminar temores y recelos, la idea es que todos se sientan distendidos y dispuestos a trabajar, dejo a su criterio la dinámica a usar.

Luego iniciamos el tema con algunas preguntas sencillas, por ejemplo, ¿cree usted que hay vida en otros planetas? (Y motivamos a todos a pronunciarse):

- Levanten la mano los que creen que sí
- Levanten la mano los que creen que no
- Levanten la mano los que no han levantado la mano

Procuramos que estos últimos se ubiquen en algún grupo entre los siguientes:

- No tengo una opinión formada al respecto.
- No me parece un tema relevante

- A veces pienso que sí y a veces que no.

Ahora a cada uno, le planteamos la frase más usada en el curso (y esperamos, la más usada en adelante en clases y en la vida diaria) ¿Por qué?

Animamos a todos, o por lo menos a un representante de cada grupo para que expongan las razones por las que creen que hay o no hay vida en otros planetas. No deben admitirse razones como: Porque sí; no se porqué, pero eso creo; porque lo vi en televisión, porque lo dice el otro maestro, etc. Indíqueles que hay razones que son válidas y razones que no lo son, que es necesario argumentar con razones válidas.

**NOTA:** preguntas alternativas que podrían considerarse son: ¿Somos los seres humanos iguales o diferentes? ¿En qué somos iguales? ¿En qué diferentes?; ¿Cuál es el mayor logro alcanzado por la humanidad?; ¿Cuál ha sido el mejor futbolista de todos los tiempos?; y muchas otras que usted considere adecuadas.

Planteamos luego a los estudiantes el siguiente texto:

### **La verdadera libertad (MicheleAbbate)**

Tomado

de:

<http://www.dialogica.com.ar/unr/postitulo/redaccion/2008/09/material-de-observacion-para-l.php>

Un individuo sólo es libre si puede desarrollar sus propias potencialidades en el seno de la sociedad.

Ser libres no significa solamente no tener miedo, poder expresar la propia opinión sin temor a represalias; también significa conseguir que la propia opinión pese realmente en los asuntos de interés común y sea requerida por la sociedad como contribución necesaria.

Libertad es plenitud de vida. No soy libre si, disponiendo de un cerebro que puede producir cien, se me deja vegetar en una ocupación donde rindo diez. En el mundo actual es más libre el profesional que trabaja de la mañana a la noche, dando todo de sí a sus enfermos, a sus discípulos, a sus clientes, que acuden a él confiando en su juicio y en su ciencia; es más libre el político, el sindicalista, el escritor que se enrola en una causa que trasciende su propia persona, que los millones de súbditos de la moderna sociedad industrial, con su "semana corta" y las escuálidas perspectivas de disipar su "tiempo libre".

El mayor riesgo que corre hoy la libertad es que la mayoría de los hombres son inducidos a identificarla con un estado de subordinación, de tranquila sujeción, de evasiones periódicas controladas y estandarizadas, al cual su vida parece reducirse inexorablemente.

Sólo dando significado a la vida de todos en una sociedad plural defenderemos de modo no ilusorio la libertad de cada uno.

Preguntamos entonces ¿Están de acuerdo con lo que dice el texto? Señale en el siguiente recuadro

SI	NO

¿Con qué de lo que dice el texto están de acuerdo?

---

---

---

Hacemos notar que existen muchas ideas diferentes acerca de lo que realmente nos dice el texto, confrontamos todas ellas y encontramos la idea principal (aquella que resume el artículo y que da sentido a todas las demás).



A veces es necesario aclarar el significado de algunos términos, muchas discusiones se pueden aclarar simplemente definiendo la terminología, por ejemplo cuando hablamos de “vida” algunos pueden entender vida inteligente, otros cualquier clase de vida; cuando hablamos de libertad, hay muchas concepciones que pueden estar siendo utilizadas, conviene aclararnos entonces el significado de los términos antes de ir a la idea principal.

Definiciones (si es necesario):

---

---

Idea Principal:

---

---

Ahora encontraremos razones para defender esa idea principal (algunos autores la llaman tesis)

Ayudémonos con la construcción de una frase:

Yo creo que (escribimos la idea principal)

---

---

---

Porque (cada una de las razones que damos para defender a la idea principal se llaman argumentos)

Argumentos (Procedemos a asignarles un número para identificarlos en adelante)

---

---

---

---

---

---

Si te hace falta más espacio puedes agregarlo.

Luego procedemos a enunciar los argumentos en contra (contraargumentos)

No creo que (Escribimos la tesis) porque

---

---

---

---

---

También enumeramos los contraargumentos, es importante que recalquemos que casi toda idea tiene razones a favor y razones en contra, y que tan importantes son las unas como las otras, no se trata de sustentar lo que yo quiero o lo que a mi me gusta, sino de encontrar si pesan más las razones a favor o las razones en contra de una tesis.

El siguiente paso es evaluar los argumentos y contraargumentos de una tesis, estos pueden ser, en orden ascendente de importancia.

- De valor nulo, o sofismas, cuando recurrimos a argumentos como
  - Autoridad: porque lo dijo fulano
  - Ataque al que sustenta la idea y no a la idea misma
  - Impertinentes: no se refieren al tema ¿qué tal profesional es fulanito? Es muy buen amigo mío.
  - Usamos lo que queremos sustentar en la argumentación. ¿Por qué crees que tal cosa está de moda? Porque está en “onda”
  - Cuando no dice nada: Porque sí.
  - Cuando utiliza la misma palabra con sentidos diferentes, por ejemplo: se ama lo que no se tiene, se ama lo bello, por lo tanto

- amar carece de belleza (se usa la palabra amor como sustantivo y amar como verbo).
- Cuando recurrimos a posibles consecuencias, no probadas ni seguras, para sostener nuestras ideas, por ejemplo: si no creemos en Dios seguramente nos castigará, por lo tanto debemos creer en Dios.
  - Cuando se usan anécdotas, como por ejemplo: a mi me ha pasado que ..., una vecina me dijo que ...
  - Y, lamentablemente, muchos otros más.
- Débiles, circunstanciales, son sólo probables, dan indicios, pero necesitan apoyarse de muchos argumentos.
    - Cuando se usan analogías, como al decir: en similares circunstancias se ha probado que ...
    - Cuando se usan datos de situaciones similares, pero no iguales, a la analizada.
    - Cuando se utilizar argumentos como: “siempre lo hemos hecho así”
    - Cuando la metodología utilizada en una investigación no es todo lo adecuada que sería deseable.
  - Fuertes, dan un nivel aceptable de certeza, pero no total seguridad de su pertinencia, corrección y veracidad. Unos pocos argumentos fuertes son mejores que muchos argumentos débiles.
  - Determinantes. Son tales que no aceptarlos iría contra la lógica, indican que no puede ser de otra manera, un solo argumento determinante rebate a cualquier cantidad de otros argumentos, por desgracia son joyas escasas y es preciso analizarlos con mucho detenimiento para evitar caer en el error. Son el equivalente a un jaque mate en el ajedrez, el jugador analiza todas las posibilidades antes de enunciarlo o aceptarlo.

El siguiente ejercicio consistiría en calificar todos los argumentos dados a favor o en contra de la tesis analizada, podríamos utilizar el siguiente cuadro:

Argumentos		Contraargumentos	
N	Calificación	N	Calificación
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	

Decidimos entonces, en base a este análisis si aceptamos o no la tesis y cual es el grado en que lo hacemos, un criterio (sólo un criterio) sería:

Definitivamente: Si hay un argumento determinante a favor (o en contra para rechazarla) de la tesis, ello implica que sólo con razones muy fuerte en contra podríamos revisar esta decisión.

Provisionalmente: Si hay dos o tres razones fuertes más en un sentido que en otro, o si habiendo más igualdad en razones fuertes hay muchas más (4 o más) argumentos (o contraargumentos) débiles a favor de una tesis que de otra. Esta decisión se puede revisar en cualquier momento.

Con reservas, mantenemos la duda, los argumentos (fuertes y débiles) en cada sentido son parejos (1 más o 1 menos), no hay argumentos determinantes, es necesario seguir investigando.

## **TAREAS ADICIONALES**

Se puede proponer ejercicios diferentes donde se aplique esta mecánica, ejercicios a ser desarrollados en lo que resta de la clase o en la casa. Por

favor, haga énfasis que esto es solamente un método, que puede ser usado o desechado, lo importante es que el alumno aprenda a pedir, usar o analizar argumentos y que luego los evalúe con la finalidad de llegar a una decisión.

Textos alternativos para estas tareas

Carta del jefe indio Guaipuro Cuautemoc a los gobiernos de Europa, buscar en <http://www.foro-ciudad.com/caceres/abertura/mensaje-1554920.html>

Carta del jefe indio Seattle al Presidente de los estados Unidos, buscar en <http://www.guelaya.org/textos/jefe%20indio.htm>

## EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto le pedimos que usted, el aplicador, responda a las siguientes cuestiones con la mayor objetividad posible:

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

Objetivo 1. \_\_\_\_\_

Objetivo 2. \_\_\_\_\_

Objetivo 3. \_\_\_\_\_

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Dinámica \_\_ \_\_\_\_\_

Sugerencia:

Actividad 2: Preguntas \_\_ \_\_

Sugerencia:

Actividad 3: Análisis de textos \_\_ \_\_\_\_

Sugerencia:

Actividad 4: Tareas Adicionales \_\_\_\_\_

Sugerencia:

SUGERENCIAS GLOBALES:

## UNIDAD 2

### **PROBLEMAS CON LOS PUNTOS DE PARTIDA Y LAS COSAS QUE NO SE DEMUESTRAN, SÓLO SE ASUMEN**

Los seres humanos somos “seres en relación”, ello significa que nacemos de otros seres humanos, nos desarrollamos y alcanzamos a ser verdaderamente humanos sólo en relación con otros seres humanos, a la vez nuestra influencia vuelve humanos a los otros y, cuando desaparecemos, nuestra influencia perdura en la humanidad de los demás.

Esto que decimos de los humanos también se aplica a las ideas, cada idea está en relación con otras, y debe juzgarse según esa relación. ¿Qué decimos en realidad cuando decimos: “buenos días, ¿cómo está usted? ¿Afirmamos que este día es bueno (aunque estemos con un carácter de perros) y pedimos a la persona que nos detalle cómo se siente? Convendremos que no, que simplemente es una fórmula para saludar a otra persona, para decirle “Te conozco, somos amigos”.

Es indiscutible que hay ideas que provienen de otras, y esas de otras, y así ¿hasta el infinito? No, así como existió un primer ser humano, existen ideas que sirven de punto de partida a las demás, esas ideas toman el nombre de principios, y no necesitan ser demostradas, es decir no necesitan de otras ideas que las fundamenten, se asumen sin demostración. Por supuesto esos principios deben ser evidentes, indiscutibles y claros, de otra manera para aceptarlos deberían ser demostrados y no serían principios.

Por ejemplo en geometría se dice que por dos puntos pasa una línea recta y sólo una, es verdad, es evidente, pero no puede ser demostrado, es un principio y más bien sirve como punto de partida para otras demostraciones.

En Ciencia se utiliza un principio llamado “La navaja de Occam” que dice “En igualdad de condiciones la solución más sencilla es probablemente la correcta” no puede ser demostrado, pero ha sido ampliamente utilizado en teorías científicas. En lógica se habla del principio de Identidad, que dice  $A = A$ ; y no se puede demostrar, algunas corrientes de pensamiento critican este principio, el criticarlo implicaría no asumirlo, no decir que es falso.

Cuando el locutor deportivo alaba el juego del equipo nacional de fútbol de Brasil dice: “Brasil es Brasil”, está diciendo algo tan lógico que parece tonto, sin embargo no puede demostrarlo, pero asumirlo como principio nos libera de hacerlo.

Diferentes a los principios son las hipótesis, son puntos de partida de un razonamiento “para ver que sale”, si “lo que sale” es incoherente, ilógico, el punto de partida (la hipótesis) es falsa, si no lo es, lo aceptamos como verdad siempre y cuando se cumplan los supuestos de la hipótesis.

En ciencias experimentales las hipótesis tienen un significado ligeramente diferente, se toma las hipótesis como punto de partida para idear una prueba experimental que, al ser comparada con los resultados de un experimento nos permitirá decidir si la hipótesis es verdadera o falsa.

## **OBJETIVOS**

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Diferenciar los conceptos de principio e hipótesis.
2. Diferenciar situaciones en las que algún principio no debe aplicarse.
3. Desechar los principios inaplicables en algunas situaciones.

## **ACTIVIDADES**

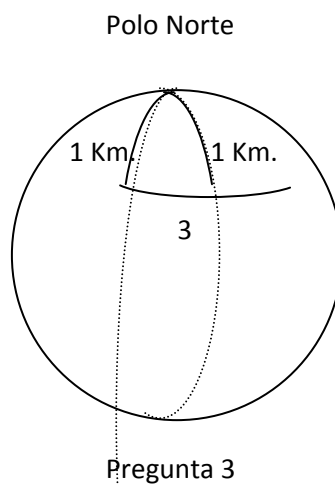
Planteamos el siguiente problema:



Un biólogo está buscando osos. Sale de su campamento y camina en dirección al sur un kilómetro, camina hacia el oeste otro kilómetro y luego en dirección al norte mil metros, se da cuenta que ha regresado al campamento y ve a un oso en él. La pregunta es: ¿De qué color es el oso?

Lo primero que se debe hacer notar es que si una persona “camina en dirección al sur un kilómetro, camina hacia el oeste otro kilómetro y luego en dirección al norte mil metros” no es posible que regrese a su punto de origen ¿o sí? ¿Dónde estará ubicado el campamento? ¿Existe algún punto en la Tierra donde las direcciones Norte – Sur - Este y Oeste no sean perpendiculares entre sí? ¿Qué pasa en los polos? Existe algún punto más al norte del polo norte? ¿Existe algún punto al este del polo norte? ¿Qué ocurre con el polo sur? ¿Existen osos en el polo sur? ¿Existen osos en el polo norte? ¿Cómo se llaman? ¿De qué color son? (Dosifique las preguntas, de espacio para que los alumnos reflexionen e intenten responderlas, no se olvide de preguntar ¿por qué?).

A lo mejor necesita dibujar un gráfico como el siguiente:



**REFLEXIÓN:** El punto de partida (erróneo) de este problema es creer que la Tierra es plana, (donde siempre los puntos cardinales son perpendiculares entre sí) en vez de esférica (donde a medida que nos alejamos del ecuador se deforman las direcciones entre dichos puntos).

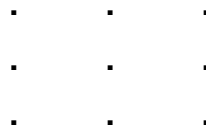
## REFLEXIONES ADICIONALES

¿Es posible otra solución del problema? ¿Podrías adaptarlo para el Polo Sur?

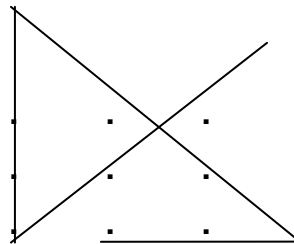
¿Podrías extraer de él un principio que sirva a otras situaciones de la vida?

Otro Problema

Se trata de unir el siguiente conjunto de 9 puntos con 4 líneas rectas y sin levantar el lápiz del papel.



La dificultad que encuentran muchas personas para resolver este problema es que tratan de que las líneas no se salgan del marco de los nueve puntos, cuando en ningún momento se exige esa condición. La solución es:



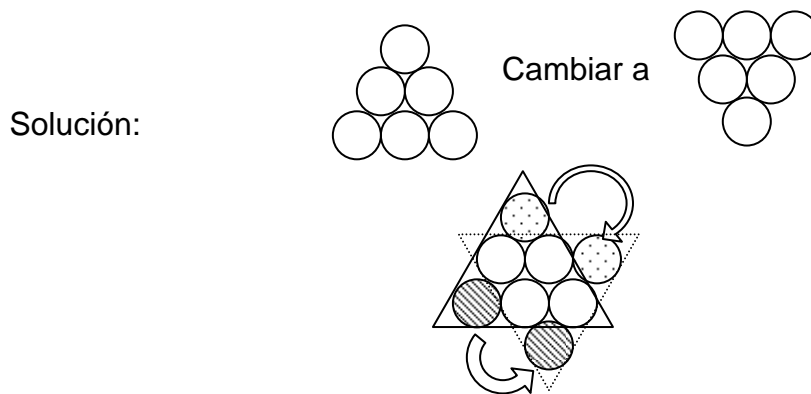
**NOTA:** Aparentemente existen otras soluciones a este problema, pero sólo son variaciones de la misma solución, rotaciones de la misma.

Un avión se ha declarado en emergencia, el copiloto se comunica con la torre de control para avisar que harán un aterrizaje forzoso, luego se interrumpe la comunicación. De inmediato van patrullas al lugar y encuentran al copiloto y a su madre que lo acompaña, pero no encuentran rastros del piloto. ¿Cómo se explica esto?

Solución: La mamá es el piloto. ¿Cuál es el principio falsamente asumido?

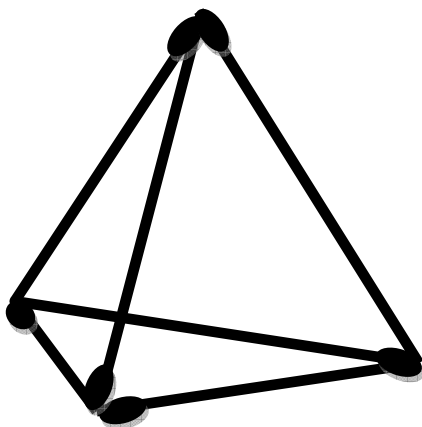
**REFLEXIONES ADICIONALES.** ¿Es conveniente, a veces salirse del marco en que nosotros mismos nos encerramos sin razón? Dé ejemplos.

Nota: Es posible que algunos alumnos ya conozcan los problemas anteriores, a ellos plánteeles problemas alternativos, podrían ser los siguientes:  
Cambie la dirección de la siguiente figura moviendo sólo 2 fichas.



Dibuje, usando 6 palos de fósforo, 4 triángulos.

(Pero no decimos que sea en el plano)



A continuación podemos dar una explicación de lo que es un Principio e Hipótesis y diferenciar estos conceptos, utilicemos para ello el siguiente cuadro

(usted puede agregar características semejantes o diferentes, o quitar todas o algunas de las que están para que sus alumnos lo llenen:

Principio	Hipótesis
<b>Semejanzas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Son puntos de partida de un razonamiento o experimento</li> <li>. No deben demostrarse</li> </ul>	
<b>Diferencias</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>. No se demuestran</li> <li>. Son evidentes</li> <li>. Se suponen siempre verdaderos</li> <li>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. De acuerdo a los resultados se mantienen o se desechan.</li> <li>. No son evidentes</li> <li>. No se discute su verdad o falsedad</li> </ul>

## TAREAS ADICIONALES

Realizar problemas propuestos.

## EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto le pedimos que usted, el aplicador, responda a las siguientes cuestiones con la mayor objetividad posible:

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

Objetivo 1. \_\_\_\_\_

Objetivo 2. \_\_\_\_\_

Objetivo 3. \_\_\_\_\_

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: El Oso \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

Actividad 2: Los nueve puntos \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

Actividad 3: Concepto de principio e hipótesis \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

Actividad 4: Tareas Adicionales \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

SUGERENCIAS GLOBALES:

---

---

Gracias

## UNIDAD 3

### NO SE PUEDE SER Y NO SER AL MISMO TIEMPO

#### Introducción.

Refiere Borges en uno de sus cuentos que en la antigüedad había un monje encargado de los libros de un monasterio, era la suya una biblioteca muy grande y disponía de muchísimos ejemplares de muy variado valor, habían manuscritos de los grandes filósofos de la antigüedad lo mismo que humildes recetas para preparar vino, lo malo era que en esa biblioteca faltaba un catálogo que ayudara al usuario a encontrar rápidamente los libros que necesitaba, el monje bibliotecario se dio a la ímproba tarea de recopilar cuanto manuscrito, importante o no, hubiera en la biblioteca, pero, como la virtud principal de la orden era la humildad, decidió que clasificaría a los libros en humildes (de lectura recomendada) y pretenciosos (de los cuya lectura era mejor huir).

Los libros humildes eran aquellos en los que el autor no hacía referencia al mismo en el texto, en los libros pretenciosos se decía, por ejemplo, “como he mencionado antes, en este mismo libro”, o “el autor ha escrito, entre otros el libro titulado ...”, Asignó, como es natural, el ala derecha del edificio de la biblioteca a los libros humildes y el ala izquierda a los libros pretenciosos.

Pasó muchos años en esa tarea, revisando los libros, asignándolos a uno u otro grupo y llevándolos a uno u otro sector de la biblioteca y, por supuesto, escribiendo su catálogo, “esta es la obra de mi vida” pensaba, pero será un libro humilde, añadía. Cuando llegó al último libro a ser clasificado se dio cuenta que tenía otro libro que clasificar, el catálogo, este tenía dos volúmenes, el Tomo I, de los libros pretenciosos y el Tomo II de los libros humildes (por aquello de que “los últimos serán los primeros”), el catálogo era un libro de la biblioteca y tenía que registrarse en el Tomo II, pero en el momento en que lo escribía se dio cuenta de que había dejado de ser humilde y se había transformado en un libro pretencioso, ya que se hacía referencia a sí mismo, era menester entonces borrarlo del Tomo II y escribirlo en el Tomo I, tomó un borrador y, luego de borrarlo del tomo II se dio cuenta que este había vuelto a

ser un libro humilde, por lo tanto tendría que escribirlo de nuevo, con lo cual se volvería de nuevo un libro pretencioso y tendría que borrarlo.

Dicen que hasta hoy deambula el alma del desdichado Bibliotecario, borrando y escribiendo en un libro y diciendo a ratos “pretencioso” y a otros “humilde”.

Note usted que, aunque parezca sencillo decidir si un libro pertenece a una categoría u otra, el asunto puede convertirse en una paradoja, donde ocurre que el ser lleva a no ser (y a la inversa). Se ha estudiado que muchos sistemas de auto referencia llevan a paradojas. La auto referencia en este caso se da porque una entrada del libro es al mismo tiempo el título del libro.

## **OBJETIVOS**

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Aplicar el principio lógico de no contradicción.
2. Reconocer Paradojas
3. Utilizar lo aprendido en una argumentación.

## **ACTIVIDADES**

Actividad 1. Refiérase al cuento de la introducción, ¿Qué hubiera pasado si el monje bibliotecario empieza poniendo ambos títulos en el Tomo I? ¿Conoce usted otros ejemplos donde se den paradojas?

Actividad 2. Se dice que el dueño de un castillo había dispuesto que todas las personas que pasen por un puente dentro de sus dominios debían decir hacia donde se dirigían, la desobediencia o el engaño se castigaban con la muerte. Algún caballero, despechado de la vida, llegó a este puente con la intención de que lo ayuden a suicidarse, cuando le preguntaron a donde iba dijo: “vengo a que me maten” ¿debían matarlo o no?

Actividad 3. En casi todas las situaciones normales, si  $X$  es un objeto en particular e  $Y$  una categoría, no puede suceder que al mismo tiempo  $X$  sea  $Y$  y  $X$  no sea  $Y$ . Cuando se enuncia estas dos ideas al mismo tiempo se dice que se ha caído en una contradicción. Ponemos los siguientes ejemplos:

Un número no puede ser par e impar (no par).

No se puede estar en dos lugares distintos al mismo tiempo.  
Proponga a los alumnos que planteen sus propios ejemplos

---

---

---

### **TAREAS ADICIONALES**

Una dicotomía interesante que puede plantearse es la de la libertad - esclavitud, ¿se puede ser absolutamente libre?, una excesiva libertad ¿no conduce a la esclavitud? (de los vicios, por ejemplo, alguien dijo que la única manera de ser libre es elegir nosotros mismos a qué nos esclavizamos ¿qué le parece? ¿La libertad es un término absoluto (se es libre o no se es)? O ¿tiene grados?

Elabore un ensayo corto donde exponga su punto de vista, para ello previamente elabore un esquema donde declare su tesis, argumentos, definiciones y derivadas (o consecuencias de la tesis).

### **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD**

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto le pedimos que usted, el aplicador, responda a las siguientes cuestiones con la mayor objetividad posible:

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

Objetivo 1. \_\_\_\_\_

Objetivo 2. \_\_\_\_\_

Objetivo 3. \_\_\_\_\_

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación



Actividad 1: El cuento del monje bibliotecario \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

Actividad 2: El Puente del Castillo \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

Actividad 3: Dicotomías y Contradicciones \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

Actividad 4: Tareas Adicionales \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

SUGERENCIAS GLOBALES:

---

---

Gracias

## UNIDAD 4

### O ES O NO ES

#### Introducción.

Entre ser y no ser, del mismo modo que no pueden ser las dos verdaderas al mismo tiempo, una de esas opciones debe ser verdadera, no puede existir una tercera opción, eso se conoce como el principio del tercero excluido.

Suele suceder, sin embargo, que muchas veces confundimos el no ser con el opuesto al ser, lo aclaro, cuando algo no es blanco, puede ser verde, azul, amarillo, negro, o muchos otros colores, pero el color opuesto al blanco solamente es el negro. Si vemos la vida en términos de blanco o negro nos estaremos perdiendo la variada riqueza de la escala cromática de los colores.

Cuando confundimos el opuesto con la contradicción podemos encontrar que falla erróneamente este principio. Ello ocurre cuando decimos “O estás conmigo o estás contra mí”, cuando existen muchas opciones más, la neutralidad, por ejemplo, o un apoyo condicionado a ciertas circunstancias.

#### OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Distinguir entre el opuesto y la negación de una categoría.
2. Reconocer cuando una categoría es dicotómica o no.
3. Explorar todas las alternativas cuando una alternativa no es dicotómica.

#### ACTIVIDADES

##### Actividad 1

Proponemos algunos términos que pueden proponerse en términos de opuestos y negaciones, para ello llenemos la siguiente tabla:

Término	Opuesto	Negación
Blanco	Negro	Negro, Verde, Rojo, Café, Amarillo, Azul, Celeste, Rosado, ...
Claro		
Inteligente		
Duro		
Nuevo		
Profesor		
Bajar		

### Actividad 2

Pongamos ejemplos de alternativas dicotómicas, donde la negación y el opuesto coinciden, por ejemplo cuando nace un niño, si no es varón es mujer, y no hay otra opción.

### Actividad 3

En el Libro V de la «República» Platón expone un enigma o adivinanza que dice así:

(...) «se cuenta que un hombre que no es un hombre, viendo y no viendo a un pájaro que no es un pájaro, posado en un árbol que no es un árbol, le tira y no le tira una piedra que no es una piedra». ¿Cómo es posible?

Rta. «un eunuco tuerto, viendo un murciélago posado en un saúco, le tira una piedra pómez y falla el golpe».

### TAREAS ADICIONALES

A veces la dicotomía o no depende de ciertas circunstancias, por ejemplo en el vóley o en el tenis si no ganas pierdes, pero en el fútbol también es posible empatar. ¿Puedes poner ejemplos adicionales?

Cuenta la leyenda que cuando le preguntaban a Pitágoras por la cantidad de alumnos que asistía a su Escuela, contestaba: «La mitad estudia sólo matemáticas, la cuarta parte sólo se interesa por la música, una séptima parte asiste, pero no participa y además vienen tres mujeres». ¿Cuántos discípulos tenía Pitágoras?

Rta. Como se trata de personas sólo podemos trabajar con números enteros, es decir que sean divisibles, en este caso, para 2, para 4 y para 7, el menor número de esos es 28, a los que se suman las 3 mujeres (que en ese tiempo no eran admitidas como alumnos, nos da un total de 31.

Un señor, mirando un retrato dice lo siguiente: “No tengo hermanos ni hermanas, pero el padre de este señor es el padre de mi hijo ¿De quién está mirando el retrato?

Un encuestador llama a una casa donde es atendido por una mujer:

- ¿Cuántos hijos tiene?

- Tres hijas, -dice la señora-.

- ¿De qué edades?

- El producto de las edades es 36 y la suma es igual al número de esta casa.

El encuestador se va, pero al rato vuelve y le dice a la señora que necesita más información para deducir las edades de sus hijas. La señora piensa un momento y le dice:

- Tiene razón, la mayor toca el piano.

¿Qué edades tienen las hijas?

Respuesta:

Para resolver este acertijo es necesario razonar desde el punto de vista del encuestador que posee un dato que nosotros desconocemos. El encuestador conoce el número de la casa que representa la suma de las edades de las tres hijas.

Las posibilidades de un producto de tres números naturales igual a 36 son las siguientes:

NÚMEROS	PRODUCTO	SUMA
1, 1, 36	36	38
1, 2, 18	36	21
1, 3, 12	36	16
1, 4, 9	36	14
1, 6, 6	36	13
2, 2, 9	36	13
2, 3, 6	36	11
3, 3, 4	36	10

La solución del acertijo.-

Como el encuestador conoce el número de la casa podría resolver el acertijo siempre y cuando no sea 13 el número de la casa porque en ese caso existirían dos posibilidades (1, 6 y 6 años ó 2, 2 y 9 años).

Por eso tiene que volver a la casa a solicitar más información. El último dato aportado por la señora («la mayor toca el piano») le permite decidir entre las dos opciones, porque ahora sabe que una de las hijas es mayor que las otras.

### **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD**

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto le pedimos que usted, el aplicador, responda a las siguientes cuestiones con la mayor objetividad posible:

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

Objetivo 1. \_\_\_\_\_

Objetivo 2. \_\_\_\_\_

Objetivo 3. \_\_\_\_\_

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Tabla de opuestos y negaciones \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

Actividad 2: Alternativas Dicotómicas \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

Actividad 3: Platón \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

Actividad 4: Tareas Adicionales \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

SUGERENCIAS GLOBALES:

---

---

Gracias

## UNIDAD 5

### PENSAMIENTO PROPORCIONAL

#### Introducción.

En la vida cotidiana nos encontramos con cantidades que varían, a esas cantidades se les suele llamar variables, este día por ejemplo está más soleado que ayer, espero que mañana nos vaya mejor, he subido de peso. Nuestra mente trata de encontrar relaciones entre esas cantidades que varían, al hacerlo puede suceder una de tres cosas:

- Al aumentar una variable la otra también aumenta y al disminuir una de ellas la otra también disminuye (Relación Directa).
- Al aumentar una disminuye la otra, y al disminuir la primera aumenta la segunda (Relación Inversa).
- Al cambiar una variable la otra no cambia (es una constante), o cambia irregularmente, es decir a veces aumentando y a veces disminuyendo.

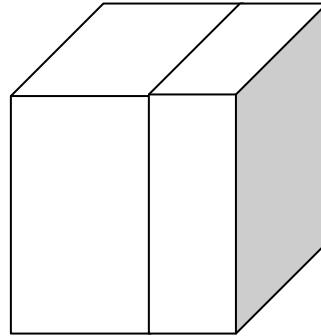
Cuando se logra establecer una razón numérica entre variables se dice que tenemos una proporción, si, por ejemplo sabemos que mientras más gasolina le pongamos a un automóvil mayor distancia recorrerá, y además sabemos que al ponerle el doble de gasolina recorrerá el doble de distancia ¿Qué pasará con la distancia si le ponemos la mitad de gasolina? Al revisar el manual del coche encontramos que por cada galón de gasolina recorre 40 kilómetros, en este caso la razón es de 40 a 1 o 40km/gal ¿Cuánta gasolina necesitamos para recorrer doscientos kilómetros? Si sólo tenemos 4 galones ¿Cuánto podemos recorrer antes de que se nos acabe el combustible?

Dejo a su criterio la utilización del siguiente ejemplo

El tanque de la lavandería se llena en 2 horas si mantenemos la llave totalmente abierta, si cerramos la llave y traemos una manguera desde otra

llave, se llena en 4 horas. ¿En que tiempo se llenará si al mismo tiempo utilizamos la llave y la manguera? ¿Necesitaremos más o menos tiempo? \_\_\_\_\_ ¿Cuál aporta más para llenar el tanque, la llave o la manguera? \_\_\_\_\_ ¿Cuál es la razón entre esos aportes? \_\_\_\_\_

Hagamos el siguiente gráfico:



La relación entre lo que llenan la llave y la manguera es de 2 a 1, por lo que lo que llena la llave es los  $\frac{2}{3}$  del total y lo que llena la manguera es el  $\frac{1}{3}$ .

Este es el tanque, la parte izquierda ( $\frac{2}{3}$  del total) se llena con el agua de la llave, la parte derecha se llena con el agua de la manguera.

Si la llave, por si sola, llena todo el tanque en 120 minutos, llenará las dos terceras partes en 80 minutos. La manguera, asimismo, si todo el tanque lo llenaba en 240 minutos, llenará la tercera parte en ¡80 minutos!.

Entonces el tanque se llena en 1 hora con 20 minutos.

## OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Reconocer la existencia de relaciones directas e inversas entre variables.
2. Establecer la existencia de proporciones.
3. Trabajar con proporciones en La resolución de problemas cotidianos.

## ACTIVIDADES

### Actividad 1

Resolvamos el siguiente problema: Dos agricultores siembran 120 plantas en seis días. ¿Cuántas plantas siembra uno sólo de ellos en cinco días?



Debemos preguntarnos antes ¿Se sembrarán más o menos plantas en 5 días que en 6? (vayan poniendo la respuesta) \_\_\_\_ ¿Sembrará más o menos plantas un agricultor que dos? \_\_\_\_ ¿Cuántas plantas siembran los dos agricultores en un día? \_\_\_\_ ¿Cuántas plantas siembra un solo agricultor en un día? \_\_\_\_ ¿Cuántas plantas siembra un agricultor en seis días? \_\_\_\_

Puede llegarse a la misma respuesta con otro razonamiento:

¿Cuántas plantas siembra un solo agricultor en seis días? \_\_\_\_ ¿Cuántas plantas siembra un solo agricultor en un día? \_\_\_\_ ¿Cuántas plantas siembra un agricultor en seis días? \_\_\_\_

### Actividad 2

Un objeto que cae recorre 1m en el primer segundo, 2 m más en el segundo. ¿Cuánto habrá recorrido, en total, al cabo de 3 segundos? \_\_\_\_

Razonemos: ¿La distancia que recorre el objeto que cae aumenta o disminuye con el tiempo? \_\_\_\_ ¿Si recorre 1m en el primer segundo, 2m **más** en el segundo ¿Cuánto recorrerá durante el tercer segundo? \_\_\_\_ ¿Y cuanto recorre en total? \_\_\_\_

### Actividad 3

Un cuarteto ejecuta una melodía en 15 minutos, ¿en qué tiempo ejecutará la misma melodía una orquesta de 40 músicos? \_\_\_\_

¿Cambia el tiempo de ejecución de una melodía según el número de músicos que la interpreten?

### TAREAS ADICIONALES

Llene el siguiente cuadro:

Situación	Relación	Proporción (si la hay)
El número de cucharadas de azúcar necesarias para endulzar una taza de café	Directa	2 :1
La distancia a un objeto y la cantidad de detalles que distinguimos de él	Inversa	No hay
El número de focos que prendemos y el gasto de luz		
El tiempo que demora un automóvil en recorrer una determinada distancia		La velocidad del automóvil

Resuelva los siguientes problemas:

Un avicultor pone a incubar 30 huevos, los mismos que saldrán en 28 días, si sólo pone a incubar 15 huevos ¿En cuántos días saldrán? \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---



---



---

### EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto le pedimos que usted, el aplicador, responda a las siguientes cuestiones con la mayor objetividad posible:

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

Objetivo 1. \_\_\_\_\_

Objetivo 2. \_\_\_\_\_

Objetivo 3. \_\_\_\_\_

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Los agricultores \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

Actividad 2: El objeto que cae \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

Actividad 3: Los músicos \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

Actividad 4: Tareas Adicionales \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

SUGERENCIAS GLOBALES:

---

---

Gracias

## UNIDAD 6

### COMPARANDO VARIABLES

#### Introducción.

Cuando nosotros queremos saber cómo influye una variable sobre otras, generalmente no las encontramos “en estado puro”, existen otras variables con las que pueden estar relacionadas y que pueden influir sobre ellas, por ejemplo saber si es mejor comprar en un supermercado o en las ferias libres, pero hay algunas diferencias, por ejemplo en el supermercado nos pesan el producto en kilogramos y en la feria en libras, los productos en el supermercado tienen una mejor presentación y parecen más saludables, en el supermercado nosotros podemos escoger el producto a llevar y en la feria no, ¿Cómo podríamos hacer una comparación justa entre ambos lugares? Tendríamos que encontrar un lugar donde las condiciones de sean comparables, por ejemplo, en el supermercado podríamos comprar 454 gramos (una libra) de un producto y compararlo con el precio de una libra comprada en una feria donde nos permitieran seleccionar el producto y tuviera condiciones sanitarias aceptables. Otro ejemplo: Queremos comprar un automóvil y disponemos de una determinada cantidad, ¿que hacemos? Sobre la base de esa cantidad averiguamos todos los modelos de auto que están disponibles, decidimos luego, sobre la base de nuestras aspiraciones y necesidades si comparamos sólo camionetas, automóviles, o Jeeps, vamos igualando todo lo demás, por ejemplo, si vamos a comprar un auto usado, entre que años deseáramos que esté el modelo, que potencia debe tener el motor, que marcas son aceptables, hasta que por último, podríamos encontrarnos con dos autos equivalentes en todos los demás aspectos y uno de los cuales está mejor conservado que el otro.

#### OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Comparar variables objetiva y equitativamente.
2. Determinar cuáles son las variables de control.

3. Tomar decisiones en base a esa determinación.

## ACTIVIDADES

### Actividad 1

Tenemos semillas de fréjol, blancas y negras, de superficie lisa y arrugada, queremos saber si el color de la semilla influye en su productividad, es decir en cuanto produce una vez sembrada, para ello comparamos:

- A. Cada uno de los cuatro tipos de semilla.
- B. Las semillas blancas (no importa si son lisas o arrugadas) con las semillas negras (sin importar su superficie)
- C. Las semillas lisas (cualquiera que sea su color) con las semillas arrugadas (sin importar el color)
- D. Las semillas blancas y lisas con las semillas negras y arrugadas.
- E. Las semillas blancas y arrugadas con las semillas negras y lisas.

Preguntamos ¿Cuáles son las variables mencionadas en la pregunta?

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

¿Cuál es la variable de control? \_\_\_\_\_.

Esa variable de control debe permanecer constante para poder comparar las demás, por lo tanto la respuesta es: \_\_\_\_\_

### Actividad 2

Tenemos semillas de fréjol, blancas y negras, de superficie lisa y arrugada, queremos saber si la textura de la semilla influye en su productividad, para ello comparamos:

- A. Cada uno de los cuatro tipos de semilla.
- B. Las semillas blancas (no importa si son lisas o arrugadas) con las semillas negras (sin importar su superficie)
- C. Las semillas lisas (cualquiera que sea su color) con las semillas arrugadas (sin importar el color)
- D. Las semillas blancas y lisas con las semillas negras y arrugadas.

E. Las semillas blancas y arrugadas con las semillas negras y lisas.

Aunque la redacción del problema es similar, ahora cambia la variable de control. ¿Cuál es? ¿Qué tipo de semillas comparas? Rta. \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

### Actividad 3

Un psicólogo afirma que la herencia influye más que el medio ambiente en el desarrollo de la inteligencia, para ello debe realizar un estudio en el que compara la inteligencia de:

- A. Hermanos por adopción con hermanos de sangre
- B. Hermanos de sangre criados por separado (dados en adopción) con hermanos de sangre que viven juntos.
- C. Hermanos mayores con hermanos menores.
- D. Hermanos numerosos con hijos únicos
- E. Hermanos varones con hermanas mujeres

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

¿Por qué?

---

---

---

---

### TAREAS ADICIONALES

Un psicólogo afirma que el medio ambiente influye más que la herencia en el desarrollo de la inteligencia, para ello debe realizar un estudio en el que compara la inteligencia de:

- A. Hermanos por adopción con hermanos de sangre

- B. Hermanos de sangre criados por separado (dados en adopción) con hermanos de sangre que viven juntos.
- C. Hermanos mayores con hermanos menores.
- D. Hermanos numerosos con hijos únicos
- E. Hermanos varones con hermanas mujeres

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

¿Por qué?

---

---

---

### EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto le pedimos que usted, el aplicador, responda a las siguientes cuestiones con la mayor objetividad posible:

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

Objetivo 1. \_\_\_\_\_

Objetivo 2. \_\_\_\_\_

Objetivo 3. \_\_\_\_\_

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Semillas 1 \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

Actividad 2: Semillas 2 \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

Actividad 3: Psicólogo \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

Actividad 4: Tareas Adicionales \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

SUGERENCIAS GLOBALES:

---

---

Gracias



## UNIDAD 7

### PROBABILIDAD

#### Introducción.

Generalmente hablamos de la probabilidad sin mencionar la capacidad de cuantificarla, cuando decimos “es probable que llueva” o “es probable que llegue un poco tarde”, o “no es probable que perdamos este partido”, simplemente decimos que puede o no ocurrir (lo cual no es decir mucho), en muchas situaciones la probabilidad puede medirse, y en cuanto sea posible, debemos mencionar y sustentar ese número y esa medición. Si extraemos al azar una carta de una baraja la probabilidad de sacar un as será  $4/52$  (o  $1/13$ ) porque has 4 ases en un total de 52 cartas, pero la probabilidad de sacar una carta de trébol será  $13/52$  (o  $1/4$ ), debido a ello es más probable sacar un trébol que un as, porque hay más tréboles que as en una baraja (y porque  $1/4$  es mayor que  $1/13$ )

#### OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Cuantificar probabilidades.
2. Argumentar esa cuantificación.
3. Tomar decisiones en base a lo anterior.

#### ACTIVIDADES

##### Actividad 1

En una funda se colocan 20 canicas (“bolitas”) azules y 10 rojas, sacamos luego una bolita sin mirar, es mayor la probabilidad de que sea una bolita

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

Si hubiera 999 canicas azules y sólo 1 roja, ¿no sería muy poco probable que al sacar una al azar resultara se la roja? Si en cambio hay tantas bolitas rojas

como azules, no habría razón para que sea más probable sacar una bola roja que una azul. En nuestro caso ¿cuál es la respuesta? \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---



---



---

### Actividad 2

Al lanzar dos dados y sumar sus puntajes, el resultado más probable es:

- A. 1
- B. 7
- C. 12
- D. Todos son igualmente probables.

En esta situación observemos lo siguiente:

Los resultados posibles al lanzar dos dados se dan en la siguiente tabla:

Dado 1	Dado 2	<b>Suma</b>	Dado 1	Dado 2	<b>Suma</b>	Dado 1	Dado 2	<b>Suma</b>
1	1	<b>2</b>	2	1	<b>3</b>	3	1	<b>4</b>
1	2	<b>3</b>	2	2	<b>4</b>	3	2	<b>5</b>
1	3	<b>4</b>	2	3	<b>5</b>	3	3	<b>6</b>
1	4	<b>5</b>	2	4	<b>6</b>	3	4	<b>7</b>
1	5	<b>6</b>	2	5	<b>7</b>	3	5	<b>8</b>
1	6	<b>7</b>	2	6	<b>8</b>	3	6	<b>9</b>
Dado 1	Dado 2	<b>Suma</b>	Dado 1	Dado 2	<b>Suma</b>	Dado 1	Dado 2	<b>Suma</b>
4	1	<b>5</b>	5	1	<b>6</b>	6	1	<b>7</b>
4	2	<b>6</b>	5	2	<b>7</b>	6	2	<b>8</b>
4	3	<b>7</b>	5	3	<b>8</b>	6	3	<b>9</b>
4	4	<b>8</b>	5	4	<b>9</b>	6	4	<b>10</b>
4	5	<b>9</b>	5	5	<b>10</b>	6	5	<b>11</b>
4	6	<b>10</b>	5	6	<b>11</b>	6	6	<b>12</b>

Si cuantas encontrarás que, de un total de 36 sumas, el número que más se repite es el 7 (6 veces). Esto es lógico, pues cualquiera que sea el número que sale en el dado 1, siempre hay una posibilidad entre seis de que en el otro salga el número necesario para hacer 7, lo que no ocurre con los demás números, por ejemplo si sale 4 en el primer dado nunca podremos hacer que en el otro salga un número que le permita sumar 3, o 12. Entonces la respuesta al problema planteado es: \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

### Actividad 3

El jugador A acierta 9 de cada 10 lanzamientos de baloncesto, el jugador B falla 9 de cada 10 veces que lanza. Se sabe que un jugador ha acertado un lanzamiento y fallado otro. Es más probable que sea

- A. A
- B. B
- C. Puede ser cualquiera de los dos
- D. No hay manera de saber cuál de los dos es.

¿Qué será más difícil, que un excelente jugador marre un lanzamiento de dos o que un pésimo jugador acierte uno entre dos? Supongamos que A hace 10 lanzamientos, normalmente acertaría 9 y erraría 1, luego vuelve a hacer otros 10 lanzamientos, igualmente acierta en 9 y falla 1, al combinar estos “primeros lanzamientos” con los “segundos lanzamientos” encontraremos 100 posibilidades (cada “primer lanzamiento puede combinarse con 10 “segundos lanzamientos”), encontraríamos también que las 9 primeras veces que acierta podrían unirse con la única falla de los “segundos lanzamientos” y que la única falla del primer lanzamiento puede combinarse con los 9 aciertos de los “segundos lanzamientos”, resultando así una probabilidad de 18 entre 100 de que el buen jugador yerre un tiro y acierte otro.

Un análisis similar podría hacerse con el mal jugador, con la diferencia de que este yerra la mayoría de lanzamientos, aún así, el único tiro que acierta en el primer lanzamiento puede combinarse con los 9 errores en los “segundos lanzamientos” y el único acierto de los segundos lanzamientos puede combinarse con los 9 errores de los primeros lanzamientos, por lo tanto, acertará un lanzamiento y fallará el otro ¡18 de cada 100 veces! En conclusión ¿Qué jugador es más probable que acierte un lanzamiento y falle el otro?.

\_\_\_\_\_

¿Por qué?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### TAREAS ADICIONALES

Un jugador de baloncesto acierta el 60% de los lanzamientos que hace, le toca ejecutar dos tiros libres, lo más probable es:

- A. Que acierte los dos
- B. Que acierte 1
- C. Que no acierte ninguno
- D. No hay manera de saberlo

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

¿Por qué?

\_\_\_\_\_

### EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto le pedimos que usted, el aplicador, responda a las siguientes cuestiones con la mayor objetividad posible:

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

Objetivo 1. \_\_\_\_\_

Objetivo 2. \_\_\_\_\_

Objetivo 3. \_\_\_\_\_

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Canicas \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

Actividad 2: Dados \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

Actividad 3: Lanzamientos \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

Actividad 4: Tareas Adicionales \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

SUGERENCIAS GLOBALES:

---

---

Gracias

## UNIDAD 8

### TÍTULO: RELACIONES Y PROBABILIDADES

#### Introducción.

#### OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Organizar información.
2. Comparar probabilidades.
3. Tomar decisiones en base a esa comparación.

#### ACTIVIDADES

##### Actividad 1

En una elección se pregunta a 15 mujeres sobre el candidato de su preferencia, 8 de ellas prefieren al candidato A y 7 al candidato B. Hecha la misma pregunta a 13 varones encontramos que 7 prefieren al candidato A y 6 al candidato B. El Candidato A tiene mayor preferencia:

- A. Entre las mujeres
- B. Entre los hombres
- C. En ambos por igual
- D. En ninguno de los dos

Vemos que en ambos casos el candidato A tiene una ligera ventaja (uno) sobre el candidato B, pero 1 de ventaja es más en 13 personas que en 15, en el primer caso es  $1/13$  del total y en el segundo  $1/15$ .

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

¿Por qué?

---

---

##### Actividad 2

En una elección se pregunta a 15 mujeres sobre el candidato de su preferencia, 8 de ellas prefieren al candidato A y 7 al candidato B. Hecha la misma pregunta a 13 varones encontramos que 7 prefieren al candidato A y 6 al candidato B. El Candidato B tiene mayor preferencia:

Igual que en el anterior, sólo que en este caso el candidato B tiene siempre desventaja de uno, buscamos la desventaja menor que se da:

- A. Entre las mujeres
- B. Entre los hombres
- C. En ambos por igual
- D. En ninguno de los dos

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

¿Por qué?

---

---

---

### Actividad 3

De los estudiantes de un colegio, algunos prefieren estudiar en grupo y otros solos, si los dividimos en buenos y malos estudiantes, de los 5 que prefieren estudiar solos, 3 son buenos estudiantes y 2 malos. De los 7 que prefieren estudiar en grupo, 4 son buenos estudiantes y 3 malos. Si sabe que alguien es buen estudiante, es más probable que le guste estudiar:

Los datos se pueden sintetizar en la siguiente tabla

	Buenos estudiantes	Malos estudiantes
Solos	3	2
En grupo	4	3

De los buenos estudiantes 3 prefieren estudiar solos y 4 en grupo, por lo tanto a un buen estudiante es más probable que le guste estudiar

- A. Solo
- B. En grupo
- C. Puede ser cualquiera de los dos
- D. No hay manera de saberlo

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

## TAREAS ADICIONALES

De los estudiantes de un colegio, algunos prefieren estudiar en grupo y otros solos, si los dividimos en buenos y malos estudiantes, de los 5 que prefieren estudiar solos, 3 son buenos estudiantes y 2 malos. De los 7 que prefieren estudiar en grupo, 4 son buenos estudiantes y 3 malos. Si sabe que a alguien le gusta estudiar en grupo, es más probable que sea:

- A. Buen estudiante
- B. Mal estudiante
- C. Puede ser cualquiera de los dos
- D. No hay manera de saberlo

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

¿Por qué?

---

---

---

## EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto le pedimos que usted, el aplicador, responda a las siguientes cuestiones con la mayor objetividad posible:

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

Objetivo 1. \_\_\_\_\_

Objetivo 2. \_\_\_\_\_

Objetivo 3. \_\_\_\_\_

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Candidato A \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---



---

---

Actividad 2: Candidato B \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

Actividad 3: Estudiantes \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

---

Actividad 4: Tareas Adicionales \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

---

SUGERENCIAS GLOBALES:

---

---

Gracias

## UNIDAD 9

### RAZONAMIENTO COMBINATORIO

#### Introducción.

En la vida diaria a menudo exploramos posibilidades, pero lo hacemos de manera desordenada, lo que no garantiza el éxito de nuestra búsqueda, generalmente perdemos tiempo buscando dos veces en el mismo sitio y hay sitios en los que no buscamos.

#### OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

#### ACTIVIDADES

##### Actividad 1

Juan tiene 4 camisas (Azul, Blanca, Café y Negra) y 3 Pantalones, (Azul, Café y Negro). ¿Cuáles son todas las combinaciones de camisa y pantalón que puede usar?, usa la inicial del color para representarlas, la primera letra debe corresponder a la camisa y la segunda al pantalón.

Cada una de las 4 camisas se puede combinar con cada uno de los 4 pantalones, así: la camisa azul con el pantalón azul AA, con el pantalón café AC y con el pantalón negro AN; la camisa blanca con el pantalón azul \_\_\_\_\_, con el pantalón café \_\_\_\_\_ y con el pantalón negro \_\_\_\_\_; la camisa Café con \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y con \_\_\_\_\_; la camisa negra con \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ¿Estás seguro de que no hemos olvidado ninguna? ¿Alguna se repite?

¿Cuántas combinaciones son en total? \_\_\_\_\_

### Actividad 2

Un grupo de 6 amigos, 3 varones (Ángel, Benigno y Carlos) y 3 mujeres (Ximena, Yadira y Zaida) se reúne a bailar. ¿Cuántas parejas (hombre-mujer) diferentes se pueden formar? (use las iniciales de los nombres)

Cada varón puede bailar con 3 mujeres, si lo hacemos con orden no se escapará ninguna pareja.

AX, AY, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total \_\_\_\_\_

### Actividad 3

Necesitamos pintar un mapa y tenemos 4 colores (Amarillo, Rojo, Verde y Negro), pero sólo necesitamos 3 de ellos, ¿Cuáles son las posibles combinaciones que se pueden usar (use las iniciales de los nombres de los colores).

Es importante anotar que Amarillo rojo verde es la misma opción que verde, rojo y amarillo, ya que el orden de los colores no es importante.

Exploremos todas las posibilidades:

Amarillo: ARV, ARN y AVN

Rojo: (ya no lo combinamos con amarillo, porque ya están todas las combinaciones posibles que tienen amarillo) RVN;

Verde y Negro: no hay más combinaciones posibles ya que hemos agotado las que tienen amarillo y rojo.

ARV, ARN, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total \_\_\_\_\_

## TAREAS ADICIONALES

Necesitamos pintar un mapa y tenemos 5 colores (Amarillo, Rojo, Verde, Negro y Café), pero sólo necesitamos 3 de ellos, ¿Cuáles son las posibles combinaciones que se pueden usar (use las iniciales de los nombres de los colores).

ARV, ARN, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total \_\_\_\_\_

## EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto le pedimos que usted, el aplicador, responda a las siguientes cuestiones con la mayor objetividad posible:

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

Objetivo 1. \_\_\_\_\_

Objetivo 2. \_\_\_\_\_

Objetivo 3. \_\_\_\_\_

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Dinámica \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

Actividad 2: Preguntas \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

Actividad 3: Análisis de textos \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

Actividad 4: Tareas Adicionales \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

SUGERENCIAS GLOBALES:

---

---

Gracias

## **SESIÓN 10**

### **APLICACIÓN DEL POSTEST**

#### **OBJETIVO**

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Conocer el grado en que ha desarrollado las capacidades de pensamiento formal.

#### **ACTIVIDADES**

Actividad 1

Aplicación de la versión ecuatoriana de la prueba de pensamiento lógico

Actividad 2

Aplicación de la prueba TOLT

Gracias

# APÉNDICES

- APÉNDICE 1. Solicitud Enviada a la Unidad Educativa Politécnico Kennedy
- APÉNDICE 2. Contestación de la Unidad Educativa Politécnica Kennedy
- APÉNDICE 3. Fotos del la Unidad Educativa Politécnico Kennedy
- APÉNDICE 4. Nómina de los estudiantes de los décimos años de educación básica

## Unidad Educativa Politécnica Kennedy





## GRUPO DE CONTROL



## NÓMINA DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL POLITÉCNICO KENNEDY

### PARALELO "A" Grupo de Control

No.	Nómina
1	Arias Romero Byron Fernando
2	Bermeo Velezaca Evelyn Michelle
3	Cabrera Saldaña Juan Carlos
4	Cabrera Vizhñay Gabriela Estefanía
5	Calderón Zamora Viviana Estefanía
6	Campoverde Arias Kevin Santiago
7	Carchipulla Vizhñay Jonnathan Esteban
8	Chimbo García Gabriel Marcelo
9	Criollo Delgado Christian Israel
10	Delgado Cevallos Jimmy Fernando
11	Estrada Tabango Mikaela Belén
12	Figueroa Vásquez Elizabeth Estefanía
13	León Morocho Mateo Sebastián
14	López Ortiz Mónica del Rocio
15	Maldonado Pucha Esteban Alejandro
16	Martínez Bonilla David Sebastián
17	Meneses Cabrera Christian Andrés
18	Merchán Rodas Pablo Sebastián
19	Molina Castro Diego Sebastián
20	Orellana Machuca Israel Alexis
21	Ortega Orellana Geovanny Isaias
22	Peña Rivera Mateo Sebastián
23	Plaza Zambrano Willian Paúl
24	Reinoso Reyes James Anthony
25	Rocano Pérez Juan Carlos
26	Salinas Bustamante Daniel Alejandro
27	Saquicela Campoverde Alexandra Estefanía
28	Suárez Georcke Camila Alejandra
29	Ulloa Calderón Joan Manuel
30	Victoria Grefa Erick Jossue

## GRUPO EXPERIMENTAL



## NÓMINA DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL POLITÉCNICO KENNEDY

### PARALELO "B" Grupo Experimental

No.	Nómina
1	Albarracín Auquilla Luis Adrián
2	Benalcazar Quizhpi Jonnathan Adrián
3	Cabrera Vásquez Marco Andrés
4	Camacho Quito Pablo Esteban
5	Campoverde Ayala Jasson Danny
6	Cedillo Mosquera Ximena Alexandra
7	Cevallos Vimos Chantal Elizabeth
8	Chicaiza Suquinagua Daniel Fernando
9	Cubero Alvarez Fabian Emilio
10	Fajardo Vanegas Luis Sebastián
11	Guamán Saeteros Christian Mauricio
12	Guamán Segovia Christian Armando
13	Guazhima Peñaloza Tatiana Estefanía
14	Guzhñay Vintimilla María Caridad
15	Herrera Flores Adriana Carolina
16	Iñiguez Chavez María José
17	Landi Sisalima Bryam Leonardo
18	Loja Rodas Doris Fernanda
19	Luzuriaga Cordero Jenny Maribel
20	Macas Medina Julio Andrés
21	Martínez Jarrín Alejandra Elizabeth
22	Montero Romero Edison Germán
23	Muñoz Guzmán Cindy Adriana
24	Paredes Barzallo Javier Boanergues
25	Peralta Bueno Luis Alberto
26	Rivera Mosquera Diego David
27	Salinas Jarrín Jessenia Carolina
28	Sánchez Merchán Kerly Katherine
29	Urgiles Rodas Gabriela Flora
30	Vallejo Castillo Catherine Daniela
31	Vargas Astudillo Sebastián David
32	Zhunaula Sánchez Bryan Patricio