



**UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR**

SEDE IBARRA

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

**TEMA:**

**“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO  
DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO  
AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL LICEO NAVAL  
DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”**

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

**Autora:**

Elizabeth Rossini Castelo Crespín.

**Directora de tesis:**

Mg. Adriana Acosta

**Centro Regional Guayaquil**

Año

**2011**

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

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

### **PRIMERA**

Por sus propios derechos y en calidad de Directora de Tesis Mg. Adriana Acosta y la señorita Elizabeth Castelo Crespín por sus propios derechos, en calidad de autora de la Tesis.

### **SEGUNDA**

La señorita Elizabeth Castelo Crespín, realizó la tesis titulada "EVALUACION DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DECIMO AÑO DE EDUCACION BASICA DEL LICEO NAVAL DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL" para optar el título de MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACION en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección de la Docente Mg. Adriana Acosta, es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

Los comparecientes Mg. Adriana Acosta y la señorita Elizabeth Castelo Crespín como autora, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada "EVALUACION DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DECIMO AÑO DE EDUCACION BASICA DEL LICEO NAVAL DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL" 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.

### **ACEPTACION**

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 14 días del mes de Febrero del año 2011

Elizabeth Castelo Crespín  
AUTORA

## **CERTIFICACIÓN**

Mg.

Adriana Acosta

**DIRECTORA DE TESIS**

**CERTIFICA:**

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

Loja,.....de 2011

Mg. Adriana Acosta  
F) DIRECTORA DE TESIS

## **AUTORÍA**

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

Elizabeth Castelo Crespín  
C.I # 0913134482

## **AGRADECIMIENTO**

Hago público mis sinceros agradecimientos a la Universidad Técnica Particular de Loja, al Liceo Naval de Guayaquil y a la Dirección General de Educación y Doctrina de la Fuerza Naval porque se constituyeron en los motores que pusieron en marcha el presente trabajo investigativo que coadyuvará al mejoramiento de la educación en mi país.

## **DEDICATORIA**

A Dios, hacedor y arquitecto de mi vida.

A mi madre, mi más preciado tesoro, porque con su dedicación y sacrificio me animó siempre a superarme y a conseguir mis metas.

A mi hermana Karina, por su apoyo incondicional.

A mi hermano Jorge, porque deseo ser un ejemplo de superación.

A los maestros y las maestras, que a lo largo de mi vida me dejaron una profunda huella de amor, vocación, ciencia y virtud.

## RESUMEN

La tesis "Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica" surge con el respaldo de la Universidad Técnica Particular de Loja y su Centro de Psicología y Educación, con la finalidad de elevar el porcentaje de estudiantes que alcancen el desarrollo del pensamiento formal y así contribuir al mejoramiento de la educación ecuatoriana.

En su tratamiento contiene una completa investigación sobre el pensamiento, los Estadios de Piaget, en especial el de las operaciones formales, y demás fundamentos teóricos que nos permitirá valorar la eficiencia de dicho programa a través de su aplicación y posteriormente orientar una propuesta que responda a las necesidades educativas del Centro de Estudios.

La Unidad Educativa designada para el efecto es el Liceo Naval "Cmdte. Rafael Andrade Lalama" de Guayaquil, institución de Educación Particular, Mixta, Urbana, Laica, Hispana. Funciona con Educación Inicial, Educación Básica y Bachillerato en las jornadas matutina y vespertina.

Para la ejecución de la tesis se utilizó como instrumento el Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie (versión internacional) creado en 1981. Esta prueba de razonamiento formal consta de diez ítems de selección múltiple, que cada estudiante contesta individualmente. Evalúa los esquemas operatorios de proporcionalidad, control de variables, probabilidad, correlación y combinatoria. Igualmente se empleó una versión ecuatoriana del test que constan de diez ítems, en donde además de dar la respuesta a cada pregunta, la deben argumentar. Dichas pruebas se destinarán al Décimo Año ALFA designado como grupo experimental y al Décimo BRAVO como grupo de control.

Al grupo experimental se le aplicará el programa que consta de nueve unidades con sus respectivos objetivos y actividades que favorecerán el desarrollo de las habilidades de pensamiento formal en los estudiantes.

Durante la primera sesión se trabajó con el grupo experimental y el de control el Test de Tobin y Capie en sus dos versiones (pretest). Se planificaron nueve clases de dos horas de duración con el Décimo ALFA para desarrollar las unidades que comprenden el programa.

Finalmente, para evaluar la efectividad del programa se aplicó nuevamente los Test de Tobin y Capie en sus dos versiones (postest) a ambos grupos. Los resultados de la aplicación del Programa para el desarrollo del pensamiento formal fueron concluyentes en el grupo experimental, en ambas versiones pero de manera más significativa en la versión internacional lo demostró la eficacia del programa.

## ÍNDICE

Resumen

Introducción

### **Capítulo I.- MARCO TEÓRICO** **11-28**

1. El pensamiento. 11
2. El Desarrollo del Pensamiento según Piaget. 13
  - 2.1. Conceptos Básicos de su Teoría. 14
  - 2.2. Los Estadios. 16
3. El Periodo de las Operaciones Formales. 17
4. Principales Críticas a la Teoría de Piaget. 19
  - 4.1. Semejanzas y diferencias entre Piaget y Vygotsky 20
  - 4.2. La Teoría Sociocultural de Vygotsky 21
  - 4.3. El Aprendizaje Significativo de Ausubel. 23
  - 4.4. Análisis de las teorías de Piaget, Vigotsky y Ausubel 23
5. Programas para el Desarrollo del Pensamiento, Características y Evaluación. 25
  - 5.1. Programas para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cartagena Colombia. 25
  - 5.2. Guía para el desarrollo del pensamiento crítico. Perú. 26
  - 5.3. Programa para el desarrollo del pensamiento en Bachillerato realizado por la Universidad Andina Simón Bolívar y el Ministerio de Educación. Ecuador. 27

### **Capítulo II.- MÉTODO** **29-35**

1. Hipótesis de la investigación. 29
2. Variables, indicadores e instrumentos 29
3. Descripción y Antecedentes de la institución. 29
4. Muestra y Población. 32
5. Instrumentos de investigación. 33
6. Análisis de datos. 34

<b>Capítulo III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>36-96</b>
1. Tablas estadísticas	36
2. Discusión	95
<b>Capítulo IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>97-98</b>
1. Conclusiones	97
2. Recomendaciones	98
<b>Bibliografía</b>	<b>99</b>
<b>Anexos</b>	<b>101</b>
<b>Capítulo VII PROPUESTA</b>	<b>164-201</b>
<b>Anexo.-</b> Folleto “Guía Didáctica para el desarrollo del pensamiento a través del aprendizaje basado en proyectos”.	173

## INTRODUCCIÓN

El conjunto de conocimientos y de proposiciones aquí integrados serán la génesis del trabajo investigativo que explique el desarrollo del pensamiento formal; partiendo de una contextualización que nos lleve al análisis para comprender e interpretar los aportes en este campo y realizar una transferencia que permita valorar la aplicación y resultados del programa.

Para iniciar se considera al pensamiento como una actividad mental que implica una manipulación interna de la información. Esto supone que los elementos relacionados en el pensamiento son objetos mentales, constituidos por símbolos y representaciones de la realidad y no objetos físicos. Por tanto, en el origen del pensamiento está la capacidad simbólica de la mente humana mediante la cual somos capaces de construir representaciones de la realidad que posteriormente manipulamos con diferentes propósitos y que nos permiten resolver un problema, extraer una conclusión o tomar una decisión.

A partir de la anterior caracterización del pensamiento podemos determinar que el pensamiento constituye, también, la forma superior de la actividad cognoscitiva del hombre y consiste en transformar los datos que se tienen en formas que alcancen el objetivo indicado; es el reflejo mediato y generalizado de la realidad.

En este marco, es necesario centrarnos en el motivo de esta investigación, para determinar que el desarrollo del pensamiento implica la activación de los procesos mentales generales y específicos en el interior del cerebro humano, para desarrollar o evidenciar las capacidades fundamentales, las capacidades de área y las capacidades específicas, haciendo uso de estrategias, métodos y técnicas durante el proceso enseñanza aprendizaje, con el propósito de lograr aprendizajes significativos, funcionales, productivos, de calidad que le sirva en su vida cotidiana.

Piaget (1952), Vigotsky (1978), Ausubel (1983), Sternberg (1985) entre otras figuras han realizado estudios sobre el desarrollo del pensamiento, analizaremos los más destacados que aportarán a la conceptualización del tema de la presente tesis.

Jean Piaget (1952) aporta con la teoría del intelecto estableciendo operaciones del pensamiento en el sujeto. El conocimiento para él se crea en la interrelación real y práctica del sujeto y el objeto, plantea que el sujeto actúa sobre el objeto y con ello lo transforma; persiguiendo dos objetivos: describir y explicar las formas más elementales del pensamiento humano y por otra parte seguir su desarrollo ontogenético hasta los niveles de mayor elaboración y alcance, el pensamiento científico.

En contraste Vigotsky (1978) en su teoría histórico cultural, nos da una determinación histórico social de la psiquis humana, el carácter mediatizado y mediatizador de los procesos psíquicos, así como, la unidad de lo afectivo y lo cognitivo.

Para Ausubel (1983), en cambio, el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

Posteriormente aparece la teoría triárquica de la inteligencia desarrollada por Robert J. Sternberg (1985) la cual va en contra del enfoque psicométrico y adopta un acercamiento más cognitivo, pues se refiere a tres inteligencias: componencial-analítica, experiencial-creativa y práctica-contextual.

Las investigaciones sobre el desarrollo del pensamiento avanzan, también en el medio latinoamericano. A partir de estos aportes, el campo de la psicología, de la educación y de las diversas áreas preocupadas de potenciar el pensamiento comienzan a considerarlo en programas y proyectos generando nuevos estudios basados en nuestra realidad. En Ecuador, el Ministerio de Educación está liderando las principales tareas en el proceso de actualizar y fortalecer el currículo de Educación Básica y del Bachillerato; pues en la

Evaluación del currículo de Educación Básica de 1996(realizada en 2007) se detectó que había desactualización del documento curricular, ante las transformaciones culturales, sociales y científicas recientes, ausencia de objetivos desagregados por año, lo que ocasiona que los contenidos se presenten sin una adecuada secuencia de complejidad progresiva e insuficiente claridad en la definición de las destrezas, lo que dificulta la planificación, su operativización en el aula y su evaluación

Por ello, está iniciando un proceso de cambios que pretenden fortalecer la formación ciudadana para la democracia en el contexto de una sociedad intercultural y plurinacional; estableciendo perfiles de salida general para todos los Años de Básica, ampliando y profundizando el sistema de destrezas y conocimientos a concretarse en el aula, formulando indicadores de evaluación y estándares de desempeño estudiantil.

Por otra parte desde 1998 en el país se crea el I-UNITAC (Instituto Universitario de Iberoamérica para el desarrollo del talento y la creatividad) y en el 2005 EDUCITTES (Sitios de Educación), ambos Centro de Investigación, Transferencia Tecnológica, Extensión y Servicios de las carreras de Psicología y Ciencias de la Educación de la Universidad Técnica Particular de Loja, quienes desde el 2009, se unificaron y formaron el CEP (Sitios de Psicología y Educación), con la finalidad de afrontar nuevos retos teóricos y metodológicos que actualmente tienen en común éstas disciplinas para promover el desarrollo y ejecución de proyectos psicológicos y educativos, a través de ejes transversales como: Formación, Intervención, Investigación, Gestión del conocimiento, tendientes al crecimiento del ser humano en las áreas de: Desarrollo del Pensamiento, Necesidades Educativas Especiales y Orientación Psicopedagógica

Este Centro de Investigación en su área dedicada al desarrollo del pensamiento se encarga de ampliar las habilidades y las destrezas a través de procedimientos, métodos, procesos y estrategias que, en directa relación con los contenidos del aprendizaje, situaciones cotidianas, mejoren los desempeños y las competencias en y desde las distintas disciplinas. Su línea

de acción está dirigida a la evaluación y mejora de estilos de enseñanza y aprendizaje, diagnosticar la capacidad intelectual y de aptitudes, validar y aplicar programas para el desarrollo del pensamiento, aplicar y formar sobre la teoría de inteligencia emocional en contextos educativos y laborales.

Dichas reformas ya han comenzado a aplicarse, considerando que para llegar a su concreción es necesario tomar en consideración el área de desarrollo del pensamiento como eje integrador de los contenidos y del quehacer educativo. Ya que los resultados obtenidos en anteriores investigaciones sobre el diagnóstico de las habilidades de pensamiento formal en estudiantes de Décimo Año han determinado que de un total de 10 preguntas, el promedio de respuestas correctas en el test de Tobin y Capie fue de 0.94.

Conscientes de esta realidad, la Universidad Técnica Particular de Loja propone esta tesis con la hipótesis que “La aplicación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal logrará incrementar de manera significativa dichas habilidades en los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica” Para ello tiene como objetivo general “Evaluar el mencionado programa aplicándolo a jóvenes que cursan ese Año de Básica”, es decir se pretende que con la intervención docente efectiva se pueda ayudar a desarrollar el estadio de las operaciones formales, por ser el nivel superior de razonamiento humano.

Para el trabajo investigativo se solicitó autorización para efectuarla en el Liceo Naval “Cmdte. Rafael Andrade Lalama” de la ciudad de Guayaquil; cuya misión es formar cadetes con amplia conciencia marítima, críticos, creativos, con sólidos conocimientos científicos y de valores humanos, posibilitando su ingreso y permanencia en la Escuela Superior, para contribuir al desarrollo de la Sociedad Ecuatoriana.

La creación de este Plantel de Educación Secundaria regentado por la Armada Nacional estuvo orientada a apoyar y contribuir a la educación de la juventud ecuatoriana, propendiendo a fomentar la vocación naval y la conciencia marítima, desde su fundación. Actualmente cuenta con Jardín de

Infantes, Educación Básica y Bachillerato con las especializaciones de Físico Matemáticas, Químico Biológicas y Ciencias Sociales.

Con fecha 24 de Febrero de 1993, por Resolución Ministerial No. 125, se autoriza al Liceo Naval, el funcionamiento de la Jornada Vespertina, cumpliéndose así con un gran anhelo para atender la demanda de alumnos, cuyos padres cuentan con limitados recursos económicos.

La Dirección General de Educación y Doctrina de la Fuerza Naval nos permitió aplicar el programa en dos paralelos de Décimo Año, seleccionados aleatoriamente como grupo experimental y grupo de control, respectivamente. La población seleccionada es mixta con una edad aproximadamente, entre 14 y 15 años.

Los instrumentos utilizados fueron: El Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie 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 Universidad Técnica Particular de Loja). Y el Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal elaborado en el Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

La aplicación del programa en el Décimo Año "Alfa" se efectuó en jornadas de dos horas clases. Los procedimientos utilizados incluyeron diversas estrategias didáctico-pedagógicas y material didáctico de apoyo.

El programa para el desarrollo del pensamiento formal reveló que los estudiantes del Décimo Año ALFA y BRAVO del Liceo Naval de Guayaquil (sección vespertina) poseen un conocimiento frágil y un pensamiento pobre que luego de la intervención (mediación pedagógica) se vio favorecido.

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

significativas en el posttest (versión ecuatoriana) ya que en la versión internacional los resultados indican que es insipiente el desarrollo de habilidades del pensamiento. En el grupo experimental luego de la aplicación del programa se observa un progreso de las puntuaciones obtenidas en el posttest tanto en la versión ecuatoriana como en la versión internacional.

## Capítulo I. MARCO TEÓRICO

### Objetivos

#### a. General:

- Evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a jóvenes que cursan el Décimo Año de Educación Básica.

#### b. Específicos:

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

### 1. El pensamiento

Los primeros intentos de acercarse al pensamiento son modalidades que tratan de establecer una conexión entre el pensamiento como evento interno con las acciones observables relacionadas funcionalmente con él.

En oposición a la teoría anterior, en el enfoque conductual no se puede asumir el pensamiento como un evento interno; se observan las conductas de adaptación al medio y dependiendo de la eficacia de ellas para la resolución de problemas se define la existencia o no de conductas inteligentes.

Posteriormente, desde el punto de vista de los enfoques psicométricos se realizaron intentos de describir el pensamiento fundamentado en una serie de métodos que supuestamente permitían medir la inteligencia o aquello que se describía como capacidad o capacidades cognitivas.

Los psicólogos de la Gestalt, en cambio, propusieron una serie de leyes para explicar la organización de la percepción. Ellos mostraron que los objetos próximos entre sí tienden a ser agrupados (ley de la proximidad); que cuanto más simétrica es una forma se tiende a mirarla como una figura (ley de la simetría); y que la organización de una imagen en términos de fondo y figura tiende a definir claramente las líneas que definen sus fronteras (ley de la continuidad). Los principios generales de la Gestalt en términos de la percepción fueron ampliados a la conceptualización de la memoria y la solución de problemas. La idea fundamental es que los principios que explican la percepción son los mismos que explican el pensamiento superior.

En contraste con los enfoques conductuales y psicométricos surgen los modelos de desarrollo del pensamiento que focalizan reflexivamente en problemas relacionados con el pensamiento como evento interno, la manera como este cambia de acuerdo al desarrollo del individuo y los factores relacionados con este cambio.

En general se definen tres modelos del desarrollo: El modelo mecanicista (los cambios se consideran comportamentales y no son estructurales o cualitativos sino cuantitativos, y dependen de determinantes extrínsecos al organismo).

El modelo organicista (El desarrollo es función de la actividad del propio sujeto en interacción con la realidad externa, destacando las bases hereditarias o maduracionales del cambio evolutivo).

El modelo contextualista o más precisamente denominados culturales o socio históricos del desarrollo (fundamenta el desarrollo cognitivo en la manera como los factores sociales, en especial el lenguaje, promueven el cambio cognitivo).

Luego de estas aportaciones se puede concluir que el pensamiento está constituido por el conjunto de operaciones o actividades mentales (organizar, jerarquizar, nominar, proyectar, clasificar, deducir, inducir, codificar, decodificar) para las que está capacitado el ser humano y que va desarrollándose en forma paralela con la maduración, el crecimiento biológico, con la mediación de agentes externos y del ambiente.

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

Piaget (1952) en sus trabajos sobre el pensamiento, intenta explicar las leyes que regulan el desarrollo de la inteligencia y para ello se vale de categorías que explican estados psicológicos internos. Se preocupó de revelar la formación del pensamiento a través de dos procedimientos complementarios: un análisis epistemológico genético que consistía en el estudio de la evolución de los mecanismos de construcción del conocimiento a lo largo de la historia y un análisis psicogenético que consistía en la descripción de esa misma evolución a nivel del individuo.

En la explicación psicogenética del desarrollo expresó que no existen estructuras cognitivas innatas, no niega que haya bases biológicas para el desarrollo, pues éstas se heredan y son las maneras particulares como se realizan intercambios con el ambiente; en cambio, las estructuras cognitivas se construyen en la interacción entre el medio y el sujeto. Entonces, la acción del niño sobre el medio, la oposición del medio y la consecuente interiorización de las acciones, que se convierten en esquemas u estructuras cognitivas, permiten la construcción del conocimiento.

Por ello este psicólogo es considerado dentro del campo de la psicología del desarrollo como constructivista, concepto que designa una corriente de pensamiento opuesta al positivismo filosófico y al conductismo psicológico. El constructivismo establece que el sujeto tiene un papel activo en la constitución de sus estados internos mentales.

Una de las características que define el constructivismo piagetiano es la acumulación reconstructiva. Es decir, las adquisiciones de cada estadio se incorporan al siguiente estadio, dándole al desarrollo una organización jerárquica. En el mismo sentido los diferentes estadios de desarrollo no se dan diferenciados en cada ser humano, por ello se definen edades ideales para su adquisición.

Así, una de las contribuciones más grandes de Piaget fue la idea de que los niños, en los distintos momentos de su desarrollo, poseen un conjunto diferente de operaciones cognitivas subyacentes, cuya estructura tendría gran influencia sobre el tipo de aprendizaje que son capaces de realizar. De acuerdo con ello cualquier plan, experiencia o recurso educativo debería partir de las estructuras cognitivas que ya están disponibles en el aprendiz. En este sentido, la capacidad que un individuo tiene para aprender está determinada por el nivel de desarrollo cognitivo del sujeto.

## **2.1 Conceptos Básicos de su Teoría.**

El psicólogo Jean Piaget en sus trabajos sobre el desarrollo intelectual, intenta explicar las leyes que regulan el desarrollo de la inteligencia y para ello se vale, a diferencia de las corrientes conductuales y psicométricas, de categorías que explican estados psicológicos internos.

La originalidad de sus ideas se centra en tres factores: Primero, mostrar que el pensamiento infantil es diferente al pensamiento adulto; segundo, mostrar la complejidad del pensamiento infantil en sus manifestaciones lógicas, lingüísticas, y morales; y tercero postular un método de investigación que no separa al experimentador del sujeto, como en las pruebas psicométricas, sino que se basa en la observación activa y el intercambio verbal.

En el desarrollo de su teoría Piaget, manejó una serie de conceptos básicos de los cuales prevalece la asimilación, la acomodación, el equilibrio, la organización, la adaptación. El conocimiento de estos términos permitirá el

logro de una mejor comprensión de sus aportes. En tal virtud se detallan a continuación:

La **adaptación** y la **organización** son elementos indisociables cuyas funciones fundamentales intervienen y son constantes en el proceso de desarrollo cognitivo. A saber, la **organización** es un atributo que posee la inteligencia, y está formada por las etapas de conocimientos que conducen a conductas diferentes en situaciones específicas. Para Piaget la función de la organización permite al sujeto conservar en sistemas coherentes los flujos de interacción con el medio. En tanto, que la **adaptación** le permite al sujeto aproximarse y lograr un ajuste dinámico con el medio. Está siempre presente a través de dos elementos básicos: la asimilación y la acomodación.

Entonces, la **asimilación mental** consiste en la incorporación de los objetos dentro de los esquemas de comportamiento, esquemas que son el almacén de acciones que el hombre puede reproducir activamente en la realidad. Es decir, es la incorporación de los datos de la experiencia en las estructuras innatas del sujeto.

La **acomodación** implica, en cambio, una modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio. Es el proceso mediante el cual el sujeto se ajusta a las condiciones externas y coordina los diversos esquemas de asimilación.

El desarrollo cognitivo comienza cuando el niño va realizando un equilibrio interno entre la acomodación y el medio que lo rodea y la asimilación de esta misma realidad a sus estructuras. Por tanto, el **equilibrio** es la unidad de organización en el sujeto conocedor.

Son los denominados "ladrillos" de toda la construcción del sistema intelectual, regulan las interacciones del sujeto con la realidad, ya que a su vez sirven como marcos asimiladores mediante los cuales la nueva información es incorporada en la persona; para que este proceso se lleve a cabo debe

presentarse el mecanismo del equilibrio, el cual es el balance que surge entre el medio externo y las estructuras internas de pensamiento.

## 2.2 Los Estadios

Piaget explicó la formación del pensamiento a través de dos procedimientos complementarios: un análisis epistemológico genético que consistía en el estudio de la evolución de los mecanismos de construcción del conocimiento a lo largo de la historia y un análisis psicogenético que consistía en la descripción de esa misma evolución a nivel del individuo teniendo una perspectiva que es al mismo tiempo biológica, lógica y psicológica.

De su vasto aporte acumulado fundamentalmente observando el crecimiento de sus hijos, por su interés en el Psicoanálisis, en las investigaciones psicogenéticas de la inteligencia y recibiendo influencias de Binet, James, Mark Baldwin, Spencer definió una secuencia de cuatro estadios epistemológicos o cognitivos que son las estructuras psicológicas que se desarrollan a partir de los reflejos innatos, se organizan durante la infancia en esquemas de conducta, se internalizan durante el segundo año de vida como modelos de pensamiento, y se desarrollan durante la infancia y la adolescencia en complejas estructuras intelectuales que caracterizan la vida adulta. Estos estadios son:

El **Estadio sensorio-motor** que va desde el nacimiento hasta aproximadamente dos años. Caracterizado porque el niño y la niña usan sus sentidos y las habilidades motrices para conocer aquello que le rodea, confiándose inicialmente en sus reflejos y, más adelante, en la combinatoria de sus capacidades sensoriales y motrices. Aquí, se prepara para luego poder pensar con imágenes y conceptos.

El **Estadio preoperatorio** tiene lugar aproximadamente entre los 2 y los 7 años de edad, se caracteriza por la interiorización de las reacciones de la etapa anterior dando lugar a acciones mentales que aún no son categorizables como operaciones por su imprecisión.

**El Estadio de las operaciones concretas** va desde los 7 a los 11 años de edad, aquí se hace referencia a las operaciones lógicas usadas para la resolución de problemas. El niño y la niña en esta fase o estadio ya no sólo usa el símbolo, es capaz de usar los símbolos de un modo lógico y, a través de la capacidad de conservar, llegar a generalizaciones correctas. También adquiere la capacidad intelectual de conservación y reversibilidad.

Especial consideración merece este estadio pues es el motivo del programa, el **Estadio de las operaciones formales (Desde los 12 en adelante)**. Aquí el sujeto tiene dificultad en aplicar sus capacidades a situaciones abstractas. Es desde los 12 años en adelante cuando el cerebro humano está potencialmente capacitado (desde la expresión de los genes), para formular pensamientos realmente abstractos, o un pensamiento de tipo hipotético deductivo.

### **3. El Periodo de las Operaciones Formales**

El pensamiento formal es cualitativamente distinto de las operaciones concretas, se desarrolla de modo espontáneo, es universal, uniforme y homogéneo. Este tipo de pensamiento estaría generalizado a partir de los 14 ó 15 años. Permite resolver todo tipo de tareas con independencia del contenido de las mismas. Se identifica por unas destrezas que tienen especial relación con procesos de pensamiento frecuentes en la ciencia.

Las características que definen el pensamiento formal pueden clasificarse en funcionales y estructurales. Las primeras se refieren a los enfoques y estrategias para abordar los problemas y tareas, mientras los rasgos estructurales se refieren a estructuras lógicas que sirven para formalizar el pensamiento de los sujetos.

En relación a las características funcionales del estadio de las operaciones formales Piaget establece que:

Lo real se concibe como un subconjunto de lo posible, a diferencia de los sujetos que están todavía en el estadio de las operaciones concretas, los que han alcanzado el estadio formal pueden concebir otras situaciones distintas de las reales cuando abordan las tareas a que son sometidos. Por tanto, son capaces de obtener todas las relaciones posibles entre un conjunto de elementos.

En el carácter hipotético deductivo, la hipótesis es el instrumento intelectual que se utiliza para entender las relaciones entre elementos, porque muchas de las relaciones que el sujeto concibe no han sido comprobadas. Para ello deben realizar deducciones de manera simultánea o sucesiva.

En el carácter proposicional, dicha hipótesis se expresa mediante afirmaciones y los sujetos pueden razonar sobre estas afirmaciones mediante el uso de la separación, la implicación, la exclusión y otras operaciones lógicas. Mientras los sujetos en el estadio de las operaciones concretas realizarían estas operaciones directamente a partir de los datos de la realidad, los sujetos formales convierten los datos en proposiciones y actúan sobre ellas.

Así también, define las características estructurales del estadio de las operaciones formales a través de las siguientes características:

**Combinatoria:** las posibles combinaciones de unos elementos determinados constituyen una estructura que representa la capacidad de los sujetos para concebir todas las relaciones posibles entre los elementos de un problema.

**Cuatro transformaciones:** esta estructura representa la capacidad de los sujetos formales para operar simultáneamente con la identidad, la negación, la reciprocidad y la correlación. Estas operaciones formarían una estructura de conjunto, ya que cualquiera de ellas puede expresarse como una combinación de las restantes.

De manera general se puede decir que en el estadio de las operaciones formales ocurre la reorganización de las estructuras cognitivas como

consecuencia de procesos adaptativos al medio, a partir de la asimilación de experiencias y acomodación de las mismas de acuerdo con el equipaje previo de las estructuras cognitivas de los sujetos. Si la experiencia física o social entra en conflicto con los conocimientos previos, las estructuras cognitivas se reacomodan para incorporar la nueva experiencia y es lo que se considera como aprendizaje. El contenido del aprendizaje se organiza en esquemas de conocimiento que presentan diferentes niveles de complejidad.

El desarrollo cognitivo, en resumen, ocurre a partir de la reestructuración de las estructuras cognitivas internas del hombre, de sus esquemas y estructuras mentales, de tal forma que al final de un proceso determinado de aprendizaje deberán aparecer nuevos esquemas y estructuras como una nueva forma de equilibrio.

#### **4. Principales críticas a la Teoría de Piaget.**

Los aportes de Piaget son magistrales para la comprensión del desarrollo cognitivo y aún hayan sido sometidos a revisión, muchos de sus principios se siguen aplicando. La originalidad de sus ideas se centra en tres factores. Primero, mostrar que el pensamiento infantil es diferente al pensamiento adulto, pero uno es precursor del otro; segundo, mostrar la complejidad del pensamiento infantil en sus manifestaciones lógicas, lingüísticas, y morales; y tercero postular un método de investigación que no separa al experimentador del sujeto, sino que se basa en la observación activa y el intercambio verbal.

Estos postulados tuvieron sus críticas, una de las más importantes fueron proporcionadas por Vygotsky, quien encuentra pistas muy interesantes para fundamentar una educación para el desarrollo del pensamiento, en donde el lenguaje, la escuela y la cultura son componentes fundamentales.

Las teorías del desarrollo según Piaget y los principios socio históricos de Vygotsky han originado una serie de conceptos que transitan en el campo de la

educación. Entre los principales tenemos: los conocimientos previos, el cambio conceptual y las mediaciones educativas, esenciales para entender la función socializadora de la escuela en relación con el desarrollo del pensamiento.

Surgen también los aportes de Ausubel, el cual coincide con Piaget en la necesidad de conocer los esquemas de los alumnos, pero no comparte la importancia de la actividad y la autonomía ni los estadios piagetianos ligados al desarrollo como limitantes del aprendizaje. Por lo tanto, él considera que lo que condiciona es la cantidad y calidad de los conceptos relevantes y las estructuras proposicionales del alumno. Por ello será importante analizarlas.

#### 4.1 Semejanzas y diferencias entre Piaget y Vigotsky

El análisis de las teorías propuestas por Piaget (1958) y Vigotsky (1978) permite establecer las semejanzas y diferencias de sus aportes lo que contribuirá a destacar lo más relevante para aplicarlo para el mejoramiento del desempeño profesional.

Aspectos/Autor	PIAGET (1958)	VYGOTSKY (1978)
<b>SEMEJANZAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Aprendizaje es una construcción mental</li> <li>* No niegan que el proceso de aprendizaje y el proceso de desarrollo mental tienen bases biológicas.</li> </ul>	
<b>DIFERENCIAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Teoría de la comprensión del desarrollo cognitivo.</li> <li>* Enfoque organicista</li> <li>* Explica las leyes que regulan el desarrollo de la inteligencia a través de estadios que explican los estados psicológicos internos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Teoría socio-histórica</li> <li>* Enfoque contextualista.</li> <li>* Considera que los procesos psicológicos superiores se fundamentan en el desarrollo de los procesos sociales y los mediadores.</li> </ul>

## 4.2 La teoría Sociocultural de Vygotsky

La Teoría de Piaget recibió los complementarios aportes de Lev Semenovich Vygotsky, psicólogo bielorruso, uno de los más destacados teóricos de la psicología del desarrollo, fundador de la Psicología histórico-cultural y precursor de la neuropsicología soviética; quien por medio de sus estudios determinó que el desarrollo se dirige a la constitución de los procesos psicológicos superiores que son específicamente humanos y se caracterizan por ser producto del medio sociocultural; dichos procesos psicológicos superiores se distinguen de los elementales porque son conscientes, regulados voluntariamente, de origen social y usan signos como mediadores.

El núcleo de la estructura teórica de Vygotsky según Baquero (1.996) lo constituye:

El concepto de “**zona de desarrollo próximo**” como punto central de su idea de que los procesos psicológicos superiores se forman en la

experiencia social. Esta explica cómo el más competente ayuda al joven y al menos competente a alcanzar un nivel de desarrollo más elevado. La zona de desarrollo próximo es la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz. (p.16)

Entonces, la teoría de Vigotsky se refiere a como el ser humano ya trae consigo un código genético o 'línea natural del desarrollo', la cual está en función de aprendizaje, en el momento que el individuo interactúa con el medio ambiente. Su teoría toma en cuenta la interacción sociocultural, en contraposición de Piaget. No podemos decir que el individuo se constituye de un aislamiento. Más bien de una interacción, donde influyen mediadores que guían al niño a desarrollar sus capacidades cognitivas. Por ello rechaza totalmente los enfoques que reducen la Psicología y el aprendizaje a una simple acumulación de reflejos o asociaciones entre estímulos y respuestas. Existen rasgos específicamente humanos no reducibles a asociaciones, tales como la conciencia y el lenguaje, que no pueden ser ajenos a la Psicología.

A diferencia de Piaget, Vygotsky no niega la importancia del aprendizaje asociativo, pero lo considera claramente insuficiente. El conocimiento no es un objeto que se pasa de uno a otro, sino que es algo que se construye por medio de operaciones y habilidades cognoscitivas que se inducen en la interacción social. Señala, entonces que el desarrollo intelectual del individuo no puede entenderse como independiente del medio social en el que está inmersa la persona. Es decir, el desarrollo de las funciones psicológicas superiores se da primero en el plano social y después en el nivel individual.

En conclusión, mientras Piaget afirmó que el aprendizaje está condicionado por el nivel de desarrollo cognitivo del alumno enfatizando los fundamentos biológicos autoregulativos del comportamiento; Vigotsky observó que el aprendizaje es a su vez, un motor del desarrollo cognitivo; puesto que, destaca el papel de la cultura y la interacción social.

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

David Paul Ausubel psicólogo y pedagogo estadounidense, una de las personalidades más importantes del constructivismo; también se contrapone a Piaget con su teoría del aprendizaje significativo en donde pone de relieve el proceso de construcción de significados como elemento central de la enseñanza.

Entre las condiciones que deben darse para que se produzca este aprendizaje significativo, debe destacarse la significatividad lógica (estructura interna del contenido), la significatividad psicológica (relaciones no arbitrarias entre los conocimientos previos y los nuevos) y la motivación (disposición subjetiva para el aprendizaje en el estudiante).

Otro punto importante a destacarse en esta teoría es que ha resuelto la aparente incompatibilidad entre la enseñanza expositiva y la enseñanza por descubrimiento, porque ambas pueden favorecer una actitud participativa por parte del alumno, si cumplen con el requisito de activar saberes previos y motivar la asimilación significativa.

Para que el aprendizaje significativo sea posible, el material debe estar compuesto por elementos organizados en una estructura organizada de manera tal que las partes no se relacionen de modo arbitrario.

Pero no siempre esta condición es suficiente para que el aprendizaje significativo se produzca, sino es necesario que determinadas condiciones estén presentes en el sujeto como la predisposición y las ideas inclusoras que le permitan incorporar el nuevo material a la estructura cognitiva.

### **4.4 Análisis de las teorías de Piaget, Vigostky y Ausubel.**

El análisis de las teorías de Piaget, Vigostky y Ausubel establecerán puntos de referencia para la realización de la investigación, puesto que guiará el proceso de la aplicación del Programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes del Décimo Año y la posterior interpretación de

resultados lo que nos llevará a las conclusiones y recomendaciones para contribuir al mejoramiento de los procesos educativos.

AUTORES	ANÁLISIS DE SUS TEORÍAS
<p><b>PIAGET (1958)</b></p>	<p>Considera que los niños, en los distintos momentos de su desarrollo, poseen un conjunto diferente de operaciones cognitivas subyacentes, cuya estructura tendría gran influencia sobre el tipo de aprendizaje que son capaces de realizar</p>
	<p>Entonces, la capacidad que un individuo tiene para aprender está determinada por el nivel de desarrollo cognitivo del sujeto.</p>
	<p>Por tanto, los niños son organismos activos que construyen sus propias estructuras internas mediante un proceso reflexivo.</p>
<p><b>VYGOSTKY (1978)</b></p>	<p>Postula que los procesos psicológicos superiores son conscientes, regulados voluntariamente, de origen social y usan signos como mediadores.</p>
	<p>El ser humano trae consigo una línea natural del desarrollo, la cual está en función del aprendizaje, en el momento que el individuo interactúa con el medio ambiente</p>
	<p>Establece una zona de desarrollo próximo que representa la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial bajo la guía de un adulto o compañero más capaz</p>
<p><b>AUSUBEL (1963)</b></p>	<p>Determina que el aprendizaje se vincula a la experiencia objetiva pues el sujeto tiene la intención de vincular los conocimientos a un nivel superior a través de una disposición para conectar la nueva información con un concepto relevante preexistente.</p>
	<p>En tal virtud, el elemento central de la enseñanza es la construcción de significados.</p>
	<p>Por tanto, el aprendizaje significativo debe estar compuesto por elementos organizados en una estructura de manera tal que las partes no se relacionen de modo arbitrario.</p>

## **5. Programas para el desarrollo del Pensamiento, Características y Evaluación.**

Los Programas para el desarrollo del pensamiento pretenden lograr una secuencia de procedimientos que le permitan al sujeto competencias y procesos que faciliten la adquisición, almacenamiento y recuperación de la información para lograr con eficacia un objetivo de aprendizaje en un contexto social. Para ello recurren a la motivación de los actores educativos y de un clima que propicie la reflexión, la indagación, la exploración y la discusión. A continuación el detalle de importantes programas que nos permitan conocer otras experiencias.

### **5.1 Programa para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cartagena, Colombia.**

Este programa tuvo como objetivos, fomentar en los estudiantes destrezas y habilidades intelectuales que le permitan la comprensión profunda de textos y el privilegio de la escritura y argumentar una propuesta para el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes universitarios.

La población objeto de esta investigación estuvo constituida por 50 estudiantes universitarios de sexto año de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cartagena. El promedio de edad fue de 23 años. De ellos sólo el 10 % de los estudiantes había recibido instrucción sobre el uso de herramientas para construcción de conocimiento; ninguno de los estudiantes recibió formación en técnicas de pensamiento. El 25 % de los estudiantes presentaba destrezas en la competencia comunicativa escrita y sólo el 30 % de los estudiantes realizaban lectura comprensiva.

Con esta realidad se determinó que el desarrollo del pensamiento de nivel superior a partir de un programa de formación y entrenamiento, contribuye a formar intelectualmente a los estudiantes. Además, que el uso de instrumentos para la construcción de conocimiento, son una alternativa a la enseñanza tradicional, pues el estudiante aprende conceptos y proposiciones

para proveer un suplemento que ayude a los estudiantes a aprovechar al máximo las oportunidades de aprendizaje y crecimiento personal.

Por ello el programa prioriza las herramientas o diagramas que se construyen alrededor del conocimiento, puesto que exigen procesos cognitivos u operaciones intelectuales para cada estadio: dirigir, integrar, nominar, supradordinar, isoordinar, deducir, argumentar, derivar, inferir y su dominio va a incidir de manera definitiva en la habilidad para aprender en forma crítica y autónoma.

## **5.2. Guía para el desarrollo del pensamiento crítico, Perú.**

El programa en mención planteó la importancia de iniciar y desarrollar en los estudiantes un proceso de planteamiento de preguntas (método de indagación), para enseñar una metodología de investigación en la que los estudiantes busquen información, seleccionen información útil y relevante, para responder a las preguntas que han planteado, empleen la estructura desarrollada en el área y la apliquen a nuevos campos del saber.

Y de esta manera ayudar a los estudiantes a desarrollar la capacidad de utilizar diversas fuentes de primera mano como datos, a partir de los cuales puedan plantear hipótesis y extraer conclusiones para establecer discusiones en clase, en las que los alumnos aprendan tanto a escuchar a los demás, como a exponer sus propios puntos de vista otorgando un nuevo papel al docente para que se convierta en un recurso, más que en una autoridad.

De esta manera el programa considera el aspecto afectivo (satisfacción por la tarea realizada), el aspecto axiológico (haber podido compartir información bibliográfica, la perseverancia y disciplina demostradas), y actitudinal (cooperación y compañerismo).

Las ventajas que tiene la guía para el desarrollo del pensamiento crítico es que puede ser empleada por distintos años del Nivel Medio puesto que responde a un amplio rango de niveles de habilidad y distinto grupo

socioeconómico; también es efectivo para aumentar la motivación y la autoestima de los estudiantes.

Sin embargo, el programa tiene puntos discutibles del programa pues requiere de un entrenamiento para los maestros que lo impartan y un monitoreo adecuado y porque las habilidades desarrolladas son discretas, si bien se gana claridad y precisión no abarca habilidades más complejas.

### **5.3. Programa para el desarrollo del pensamiento en Bachillerato realizado por la Universidad Andina Simón Bolívar y el Ministerio de Educación. Ecuador**

El programa propone la inclusión de la asignatura denominada Desarrollo del Pensamiento, ya que favorece al pensamiento formal-abstracto, a la aplicación de operaciones intelectuales como la inducción, deducción, análisis, síntesis, abstracción, generalización y ayudar al uso de habilidades para la resolución de problemas y construcción de razonamientos correctos como insumos para la producción de diferentes formas de conocimiento.

Para ello en la programación curricular se incluyen contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Los contenidos conceptuales permiten la apropiación de los conceptos y principios fundamentales de la lógica y la explicación de este campo del saber; depende también del desarrollo de operaciones intelectuales vinculadas a la abstracción: análisis, síntesis, diferenciación, comparación, generalización. Los contenidos procedimentales, en cambio, permitirán el desarrollo de habilidades cognitivas y el ejercicio de deducción para resolver problemas, demostrar la validez o invalidez de razonamientos y construir inferencias a partir de estructuras lógicas determinadas. Finalmente los contenidos actitudinales ayudan a la articulación de los contenidos de la disciplina con los proyectos de vida, personales y sociales de los/as estudiantes para construir un determinado sentido de la existencia, es decir, valorar el saber es articularlo, de alguna

manera, con la vida. De ahí que, se favorezca la interiorización y ejecución de actitudes y valores para optar y tomar decisiones.

El programa, entonces, favorece en los/las estudiantes el desarrollo del pensamiento lógico basado en la comprensión de las principales estructuras del pensamiento, en el desarrollo de procedimientos para identificar la validez, invalidez y construcción de razonamientos, así como en la relación significativa de lo aprehendido con la vida. Esto se hace posible por medio de la adquisición de los conocimientos de teoría de la lógica en donde los estudiantes desarrollan habilidades relacionando los contenidos conceptuales y procedimentales con sus proyectos de vida.

Como resultado del programa, la distribución de contenidos ha sido considerada en la reforma curricular que ha propuesto el Ministerio de Educación en las mallas correspondientes a los tres años del Bachillerato en la asignatura Desarrollo del Pensamiento.

La fundamentación teórica revisada y los diversos programas analizados permitirán establecer criterios que nos guiarán en la evaluación de nuestro programa para el desarrollo del pensamiento formal en aspectos como la selección y la articulación de contenidos, la eficiencia del programa, el efecto en los actores educativos, la metodología, entre otros.

## **Capítulo II. MÉTODO**

### **1. Hipótesis de la 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.

### **2. Variables e indicadores**

#### **2.1. Variable independiente**

La aplicación del programa.

#### **2.2. Variable dependiente**

El desarrollo del pensamiento formal.

#### **2.3. Indicadores**

Resultados de la aplicación de los instrumentos:

- 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.

#### **2.4. Instrumentos**

- El Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie.
- El Test de Pensamiento Lógico, versión ecuatoriana.
- El Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal.

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

El Liceo Naval de Guayaquil es una Institución de Educación Particular de 37 años de trayectoria, con población Mixta, ubicada en la zona Urbana Base

Naval Norte Av. Pedro J. Menéndez Gilbert. Funciona con Educación Inicial, Educación Básica y Bachillerato en las jornadas matutina y vespertina.

En la sección matutina, en su mayoría, se educan los hijos y las hijas de oficiales de la Armada, por ende su nivel socio económico es alto lo que les permite subvencionar a la sección vespertina, en donde asisten los hijos e hijas de tripulantes y jóvenes de condición media-baja.

En su organización administrativa cuenta con un Rector, CPMG-EM José Marcos Vaca, cuya función es representar y administrar el Liceo Naval de acuerdo con las políticas emanadas de la Dirección General de Educación de la Armada, la Dirección Provincial de Educación del Guayas, y las propias de la Institución, a fin de fomentar una cultura hacia la calidad, competitividad, eficacia y eficiencia administrativa, docente y discente.

La segunda autoridad la constituye el Vicerrector, Msc. Luis González Fuentes, quien se encarga de coordinar las Actividades de carácter académico, de orientación, y complementarias de maestros y cadetes en relación con el proyecto educativo, los proyectos curriculares de nivel, el Plan Estratégico Institucional, además velar por su ejecución, y eficaz cumplimiento de disposiciones Ministeriales de Educación y de Directivas remitidas por la Dirección General de Educación de la Armada y el Rector de la Unidad.

Por su carácter de militar la tercera autoridad, el Inspector General TNNV Antonio Abril, se preocupa de planificar, organizar, dirigir y controlar el desarrollo de las actividades navales-militares, deportivas y extra académicas en las que participa la brigada de cadetes. Así como, ejecutar acciones que orienten su comportamiento, en cuanto al orden y a la disciplina en general, en actos individuales y colectivos ofreciéndoles ayuda para prevenir y solucionar los problemas durante su permanencia en el Liceo Naval.

La Secretaría General, está bajo la responsabilidad del Ing. Enrique Guzmán y se encarga de llevar los libros, registros y formularios especiales y se responsabiliza de su custodia, conservación, integridad, seguridad y reserva, así como de recopilar y conservar de manera organizada los instrumentos legales, que regulan la educación institucional y general. Además, ejecuta la legalización de documentos oficiales en las dependencias del Ministerio de Educación o Dirección Provincial del Guayas.

Otra División importante en la Institución es la de Orientación y Bienestar Estudiantil, a cargo de la Dra. Rosa Villacís, pues propende el desarrollo integral del cadete para la formación de una personalidad bien estructurada a través del desarrollo del pensamiento con un amplio criterio investigativo, crítico, con sólidos conocimientos científicos y marítimos para capacitarlos en beneficio propio y de la sociedad, descubriendo sus capacidades a través del desarrollo de sus destrezas, aptitudes, intereses y valores que los conlleven a una acertada elección vocacional y profesional.

La comunidad educativa del LICGUA tiene unas amplias, completas y acogedoras instalaciones; para destacar mencionaremos: Aulas confortables, dos laboratorios de Computación e Internet, equipados con tecnología de punta tanto a nivel de software y hardware. Este tipo de recursos les permite adquirir nuevos conocimientos y acceder a nuevas tecnologías para llevarlos hacia la educación globalizada; en el área de Idioma Extranjero cuenta con un moderno y amplio laboratorio equipado con 50 cabinas, audífonos incorporados, computadora, videos y proyector de imágenes; Un laboratorio de Física donde pueden comprobar experimentalmente la leyes y principios físicos, que se estudian teóricamente, de manera que el cadete desarrolle habilidades y destrezas y logre afianzar los conocimientos (contiene equipos de procedencia alemana). El Liceo Naval, también ha implementado el laboratorio de Química y Ciencias Naturales, para que sus estudiantes en base a la investigación, lleguen a la certeza del conocimiento. Cuenta con un laboratorio de Contabilidad, equipado con tecnología de punta tanto a nivel de software y

hardware. Se suma a esta infraestructura: Biblioteca, Peluquería, Piscina, Canchas, Auditorio, Coliseo.

En cuanto a la formación y perfeccionamiento docente, se exige que sea un profesional de Tercer Nivel, que tenga experiencia en el área a desempeñarse y que reciba actualización permanente. Por ello con la asesoría de la Universidad Naval y de la Editorial Santillana a inicios de año reciben talleres, seminarios, conferencias para contribuir al mejoramiento docente.

En la institución se han realizado pocas investigaciones y análisis sobre su realidad educativa; sin que haya representado una preocupación para las autoridades; motivo por el cual se requiere mayor preocupación en esta área tan necesaria para elevar el nivel académico de sus estudiantes.

Es importante desatacar que según Acuerdo Interministerial No. 002; 13-MAY-10, suscrito por los titulares de los Ministerios de Defensa, de Gobierno y de Educación, se aplica el principio constitucional de gratuidad de la educación en los centros de educación administrados por las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional; por ende los Liceos Navales serán considerados instituciones fiscales ubicándolos dentro de la estructura del Ministerio de Educación y a su vez contiene una delegación de funciones a favor de las Fuerzas Armadas para que tengan la administración interna de los centros de estudios bajos sus principios, al tenor de lo previsto en el Art. 55 del Estatuto del Régimen Jurídico y administrativo de la Función Ejecutiva. Motivo por el cual su situación administrativa y académica va a sufrir modificaciones.

#### **4. Muestra y población**

##### **4.1. Población**

El Liceo Naval de Guayaquil cuenta con 2787 estudiantes. En la sección matutina hay 1.009 estudiantes y en la sección vespertina 891 estudiantes. Cuenta con Jardín de Infantes, Educación Básica y Bachillerato con las especializaciones de Físico Matemáticas, Químico Biológicas y Ciencias Sociales.

## **4.2. Muestra**

Para la muestra las autoridades del Centro Educativo Naval designaron a dos paralelos: ALFA Y BRAVO. El Décimo Año paralelo ALFA con 26 estudiantes (17 hombres y 9 mujeres) fue designado el grupo experimental. El Décimo Año paralelo BRAVO con 25 estudiantes (18 hombres y 7 mujeres) fue designado el grupo de control.

La muestra tiene un rango de edad entre 14 años, 7 meses a 15 años, 8 meses y provienen de un extracto socio-económico medio y medio-bajo. Los paralelos seleccionados tienen un mejor desenvolvimiento académico, pese a que el 10% de estudiantes están bajo seguimiento y control pues sus calificaciones han bajado en el segundo trimestre.

## **5. Instrumentos de investigación.**

Para la medida del pensamiento formal se ha utilizado el Test de Pensamiento Lógico (TOLT) de Tobin y Capié. Evalúa los esquemas operatorios de proporcionalidad, control de variables, probabilidad, correlación y combinatoria. La puntuación obtenida oscila entre 0 y 10.

Para la aplicación del Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capié los estudiantes recibieron una introducción general explicando que el mismo consiste en varios problemas que involucran razonamiento o estrategias para la solución de problemas en una variedad de áreas. Al inicio del test se indica cuando los estudiantes podrían comenzar cada uno de los ítems, aunque ellos podrían adelantarse pero no ser avisados de hacerlo. Y al finalizar el test se les otorga tiempo para revisar y/o completar ítems.

El tiempo sugerido para cada ítems es: Del 1 al 6, tres minutos a cada uno, el 7 y el 8 cuatro minutos cada uno y el ítems 9 y el 10 seis minutos cada uno.

Para la Prueba de Pensamiento Lógico (versión ecuatoriana) las instrucciones son similares; sin embargo se hace igual énfasis en cada aspecto, pues es importante que los estudiantes entiendan las situaciones y

preguntas tan bien como puedan. Por esta razón se les insiste en la necesidad de leer o repasar ciertas preguntas e informaciones de ítems para algunos estudiantes sin proporcionar pistas acerca de las soluciones correctas. El tiempo total sugerido para la prueba es de 38 minutos, con igual tiempo para cada ítem como el caso anterior.

El programa para el desarrollo del pensamiento formal contiene nueve unidades tituladas: Pedir razones, presentar argumentos; Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, sólo se asumen; No se puede ser y no ser al mismo tiempo; O es o no es; Pensamiento proporcional, Comparando variables; Probabilidad; Relaciones y Probabilidad; Razonamiento combinatorio. Cada una posee introducción, objetivos, actividades, tareas adicionales y evaluación lo que permiten al mediador una fácil aplicación.

## **6. Análisis.**

Al aplicar el pretest los estudiantes de los dos paralelos se mostraron inquietos ante las pruebas de pensamiento formal. La mayoría de los alumnos trabajaron a su ritmo completando las pruebas en un tiempo promedio de 30 minutos cada una; es importante destacar que dedicaron más tiempo para resolver la prueba ecuatoriana que la prueba versión internacional.

El programa fue desarrollado con el Décimo Año “Alfa” de manera regular, aunque hubo una suspensión por aspectos imprevistos. Cada unidad de trabajo se iniciaba con actividades motivadoras y con una activación de posibles conocimientos previos sobre el tema. La actitud y los comentarios de los estudiantes permitían conocer que dichas actividades no correspondían a su normal proceso de aprendizaje, ya que en muchos casos aprenden y conocen sin comprensión.

Durante la aplicación de las unidades # 1 y 2 se observó pobreza en el razonamiento de los problemas y poco uso de los conocimientos adquiridos en la solución de los mismos. Para el tratamiento de las unidades # 3, 4 y 5 los

estudiantes empezaron a comprender y organizar sus ideas proponiendo soluciones con diversos métodos. Las unidades 6, 7 y 8 aumentaron la complejidad, lo que dio lugar al intercambio de ideas, la discusión, la argumentación y la realización de tareas adicionales que les ayude a plantear nuevas y mejores soluciones.

Para el final de la aplicación del programa se detectó en los estudiantes una mayor disposición para pensar y reflexionar; pese a no entender porque el docente no les explicaba cómo y qué hacer para llegar a las soluciones.

Correspondía, entonces, realizar el postest a ambos grupos, las pruebas se aplicaron con normalidad en un tiempo medio de 35 minutos. Para el Décimo Año “Alfa” representaba un desafío luego de haber sido beneficiados con el programa lo que mejoró su predisposición para resolver ambas pruebas. Las tablas estadísticas mostraron que los avances del grupo experimental se mostraron en el postest tanto en la versión internacional como en la versión ecuatoriana. En cambio, en el Décimo Año “Bravo” resultó que se notaron progresos en el postest versión ecuatoriana pese a que en la versión internacional se detectó una disminución en sus niveles de actividad, determinada por la dificultad de la prueba lo que ocasionó un desinterés en su desarrollo.

## Capítulo III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 1. Tablas estadísticas.

#### PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO

##### VERSIÓN ECUATORIANA

**Pregunta N° 1** Corresponde al razonamiento proporcional y plantea “Un trabajador cava 5 metros de zanja en un día. ¿Cuántos metros de zanja cavarán, en el día, 2 trabajadores?”, los resultados obtenidos fueron:

TABLA N° 1

Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	25	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	7	1	3,8	3,8	3,8
		10	25	96,2	96,2	100,0
	Total		26	100,0	100,0	

**Análisis:** El 100% de la población del grupo de control obtuvo la respuesta correcta; en tanto, que en el grupo experimental 25 estudiantes que representan el 96,2% lograron dicha respuesta.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA N° 2**

**Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	correcta	25	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	1	3,8	3,8	3,8
		correcta	25	96,2	96,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** En esta pregunta la población total del grupo de control dio también la razón acertada. En el grupo experimental se mantuvo el porcentaje de acertividad al dar la razón pertinente a la respuesta dada.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA N° 3**

**Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	24	96,0	96,0	96,0
		20	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	1	3,8	3,8	3,8
		8	1	3,8	3,8	7,7
		10	24	92,3	92,3	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** El grupo experimental y el grupo de control obtuvieron mejores resultados en el pretest que en el postest; puesto que en el postest hubo aproximadamente un 4% de error en ambos grupos.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA N° 4**

**Razones a Pregunta 1 Posttest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	1	4,0	4,0	4,0
		correcta	24	96,0	96,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	2	7,7	7,7	7,7
		correcta	24	92,3	92,3	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:**El grupo de control en un 96% y el grupo experimental en un 92,3% expresa la razón adecuada. Es importante destacar que los mayores porcentajes de acertividad se presentaron en la prueba versión ecuatoriana.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**VERSIÓN INTERNACIONAL**

**PREGUNTA N° 1**Corresponde, al razonamiento proporcional y es: ¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

**TABLA N° 5**

**Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	8,0	8,0	8,0
		b	17	68,0	68,0	76,0
		c	4	16,0	16,0	92,0
		d	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	3,8	3,8	3,8
		b	10	38,5	38,5	42,3
		c	10	38,5	38,5	80,8
		d	3	11,5	11,5	92,3
		e	2	7,7	7,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:**El grupo de control llegó a un 16% de aciertos en el pretest, mientras el grupo experimental obtuvo un 38,5% de respuestas correctas dada por 10 estudiantes.

TABLA N° 6

Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	16,0	16,0	16,0
		2	2	8,0	8,0	24,0
		3	5	20,0	20,0	44,0
		4	13	52,0	52,0	96,0
		5	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	1	5	19,2
2	5			19,2	19,2	38,5
3	2			7,7	7,7	46,2
4	12			46,2	46,2	92,3
5	2			7,7	7,7	100,0
Total	26			100,0	100,0	

**Análisis:** El 16% del grupo de control logró la respuesta y razón adecuada. Del grupo experimental sólo el 19,2% seleccionaron la razón correcta; es necesario destacar que el porcentaje es menor en relación a los estudiantes que marcaron la respuesta acertada.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA N° 7**  
**Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	8,0	8,0	8,0
		b	19	76,0	76,0	84,0
		c	2	8,0	8,0	92,0
		e	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	3,8	3,8	3,8
		b	14	53,8	53,8	57,7
		c	8	30,8	30,8	88,5
		d	3	11,5	11,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** Persiste la situación de encontrar mejores resultados en el pretest que en el postest. El grupo de control en el postest sólo llegó a un 8% y el grupo experimental bajó a un 30,8%.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA N° 8**  
**Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	16,0	16,0	16,0
		3	9	36,0	36,0	52,0
		4	9	36,0	36,0	88,0
		5	3	12,0	12,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	9	34,6	34,6	34,6
		3	6	23,1	23,1	57,7
		4	11	42,3	42,3	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** En el grupo de control 4 estudiantes dieron la razón adecuada y en el grupo experimental un total de 9 estudiantes. Lo que significa que los estudiantes que marcaron la respuesta correcta no señalaron la razón que correspondía.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## VERSIÓN ECUATORIANA

**PREGUNTA N° 2** El nivel de razonamiento proporcional se determina a través de la interrogante: “Dos trabajadores levantan 8 metros de pared en un día, ¿Cuántos días tardará uno sólo en hacer el mismo trabajo?”. Las respuestas dadas por los estudiantes se traducen en las siguientes tablas:

TABLA N° 9

Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	8,0	8,0	8,0
		2	20	80,0	80,0	88,0
		4	3	12,0	12,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	3,8	3,8	3,8
		2	21	80,8	80,8	84,6
		4	2	7,7	7,7	92,3
		16	1	3,8	3,8	96,2
		19	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** El 80 % tanto del grupo de control como del grupo experimental eligen la respuesta correcta.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 10

Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	5	20,0	20,0	20,0
		correcta	20	80,0	80,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	5	19,2	19,2	19,2
		correcta	21	80,8	80,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** El 80% de la población del grupo de control y del grupo experimental escribieron igualmente la razón adecuada. Es decir, los estudiantes lograron la respuesta y razón correcta al planteamiento.

TABLA N° 11

Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	4,0	4,0	4,0
		2	20	80,0	80,0	84,0
		4	4	16,0	16,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	24	92,3	92,3	92,3
		3	1	3,8	3,8	96,2
		4	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** El 80 % del grupo de control da la respuesta correcta tanto en el pretest como en el postest; es decir no se registran cambios. Por otra parte, el grupo experimental muestra un avance en el postest pues logran un 92,3% de certeza.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 12

Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	5	20,0	20,0	20,0
		correcta	20	80,0	80,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	2	7,7	7,7	7,7
		correcta	24	92,3	92,3	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** En esta pregunta se muestra que en el pretest y en el postest un 80% establece la respuesta y la razón correcta en el grupo de control y en el experimental se presenta igual situación pero en un porcentaje mayor (92,3). Esto confirma que mantienen el mismo porcentaje de aciertos en ambas pruebas.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## VERSIÓN INTERNACIONAL

**PREGUNTA N° 2** pertenece al razonamiento proporcional y expresa: ¿Cuántas naranjas se necesitan para hacer 13 vasos de jugo?

TABLA N° 13

### Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	3	12,0	12,0	12,0
		b	8	32,0	32,0	44,0
		c	6	24,0	24,0	68,0
		d	8	32,0	32,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	15,4	15,4	15,4
		b	4	15,4	15,4	30,8
		c	3	11,5	11,5	42,3
		d	11	42,3	42,3	84,6
		e	4	15,4	15,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** En esta pregunta sólo 8 estudiantes (32%) del grupo de control obtuvieron la respuesta correcta y del grupo experimental 4 estudiantes que representan un 15,4%.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA N° 14**  
**Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	24,0	24,0	24,0
		2	8	32,0	32,0	56,0
		3	5	20,0	20,0	76,0
		4	5	20,0	20,0	96,0
		5	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	10	38,5	38,5	38,5
		2	5	19,2	19,2	57,7
		3	6	23,1	23,1	80,8
		4	4	15,4	15,4	96,2
		5	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** La población del grupo de control y del grupo experimental que escogieron la respuesta correcta no seleccionó la razón adecuada, ya que sólo un 24% y un 38,5% respectivamente acertaron con la razón correcta.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA N° 15**  
**Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	7	28,0	28,0	28,0
		b	6	24,0	24,0	52,0
		c	1	4,0	4,0	56,0
		d	10	40,0	40,0	96,0
		e	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	5	19,2	19,2	19,2
		b	4	15,4	15,4	34,6
		c	8	30,8	30,8	65,4
		d	7	26,9	26,9	92,3
		e	2	7,7	7,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** El grupo control obtuvo el más bajo porcentaje de respuestas correctas en el postest (24%). El grupo experimental mantuvo en el pretest y en el postest un 15,4% de eficacia.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 16

Razones a Pregunta 2 Posttest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	28,0	28,0	28,0
		2	3	12,0	12,0	40,0
		3	7	28,0	28,0	68,0
		4	7	28,0	28,0	96,0
		5	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	23,1	23,1	23,1
		2	12	46,2	46,2	69,2
		3	3	11,5	11,5	80,8
		4	4	15,4	15,4	96,2
		5	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** De los 25 estudiantes del grupo de control sólo 7 identificaron la razón adecuada y de los 26 estudiantes del grupo experimental únicamente 6 marcaron la razón correcta. Presentándose nuevamente el caso de que quienes aciertan en la selección de la respuesta pertinente no pueden determinar la razón correspondiente.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## VERSIÓN ECUATORIANA

**PREGUNTA N° 3** Concierno a control de variables y se refiere a: Queremos saber si la fuerza que puede resistir un hilo depende de la longitud del mismo, para ello tensamos los hilos A, B y C (de diferente longitud y diámetro), ¿Cuáles 2 de ellos usaría usted en el experimento?

TABLA N° 17

Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	10	40,0	40,0	40,0
		AyC	7	28,0	28,0	68,0
		ByC	8	32,0	32,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	18	69,2	72,0	72,0
		AyC	6	23,1	24,0	96,0
		ByC	1	3,8	4,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	XX	1	3,8		
Total			26	100,0		

**Análisis:** La opción A y C es la acertada y un 28% del grupo de control la obtuvo, en tanto que en el grupo experimental un 23,1 % de la población la elige.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 18

Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	19	76,0	76,0	76,0
		correcta	6	24,0	24,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	20	76,9	76,9	76,9
		correcta	6	23,1	23,1	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** El 24 % del grupo de control llegan a la razón pertinente pero el porcentaje sigue siendo menor a los estudiantes que dan la respuesta adecuada. En cambio en el grupo experimental el mismo porcentaje da la respuesta y razón correcta.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 19

Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	12	48,0	48,0	48,0
		AyC	7	28,0	28,0	76,0
		ByC	6	24,0	24,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	11	42,3	42,3	42,3
		AyC	13	50,0	50,0	92,3
		ByC	2	7,7	7,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** Un 28% del grupo de control la obtuvo la respuesta adecuada tanto en el pretest como en el postest. En el grupo experimental se observa una mejoría en la aplicación de la segunda prueba, ya que en el postest llega a un 50% de estudiantes que determinaron la respuesta acertada.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 20

Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	18	72,0	72,0	72,0
		correcta	7	28,0	28,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	14	53,8	53,8	53,8
		correcta	12	46,2	46,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** El mismo porcentaje del grupo de control y del grupo experimental que llegó a la respuesta correcta obtuvo también la razón adecuada.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## VERSIÓN INTERNACIONAL

**PREGUNTA N° 3** Pertenece a control de variables y expresa: 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 se 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. ¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?

TABLA N° 21

### Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	7	28,0	28,0	28,0
		b	8	32,0	32,0	60,0
		c	2	8,0	8,0	68,0
		d	7	28,0	28,0	96,0
		e	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	15,4	15,4	15,4
		b	7	26,9	26,9	42,3
		c	7	26,9	26,9	69,2
		d	6	23,1	23,1	92,3
		e	2	7,7	7,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** El grupo de control logró un bajo nivel de efectividad en esta pregunta ya que alcanzaron en el pretest 8%. En el grupo experimental acertaron en un 26,9%.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

TABLA N° 22

Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	32,0	32,0	32,0
		2	3	12,0	12,0	44,0
		3	6	24,0	24,0	68,0
		4	6	24,0	24,0	92,0
		5	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	12	46,2	46,2	46,2
		2	4	15,4	15,4	61,5
		3	2	7,7	7,7	69,2
		4	5	19,2	19,2	88,5
		5	3	11,5	11,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** En el grupo experimental el 73,1 % que llegó a la respuesta correcta no acertó en la misma medida con la selección de la razón adecuada. Pero en el grupo de control si hubo igualdad en esa situación con un 8%.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 23

Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	16,0	16,0	16,0
		b	6	24,0	24,0	40,0
		c	4	16,0	16,0	56,0
		d	10	40,0	40,0	96,0
		e	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	15,4	15,4	15,4
		b	1	3,8	3,8	19,2
		c	19	73,1	73,1	92,3
		d	2	7,7	7,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** En el grupo de control el 16% seleccionó la respuesta correcta. En el grupo experimental si hay una mejoría significativa ya que ahora llegan al 73,1 % de efectividad en la respuesta adecuada.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 24

Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	44,0	44,0	44,0
		2	2	8,0	8,0	52,0
		3	3	12,0	12,0	64,0
		4	3	12,0	12,0	76,0
		5	6	24,0	24,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	15,4	15,4	15,4
		2	1	3,8	3,8	19,2
		4	3	11,5	11,5	30,8
		5	18	69,2	69,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** Se determina que en la versión internacional se detectaron mayores avances en el grupo experimental pues aumentan el porcentaje de estudiantes que logran la respuesta y razón correcta.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## VERSIÓN ECUATORIANA

**PREGUNTA N° 4** Se refiere a control de variables y plantea: 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

**TABLA N° 25**  
**Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	13	52,0	52,0	52,0
		AyC	3	12,0	12,0	64,0
		ByC	9	36,0	36,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	16	61,5	61,5	61,5
		AyC	4	15,4	15,4	76,9
		ByC	6	23,1	23,1	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** En el grupo de control el 52% de la población escribe la respuesta correspondiente. En tanto, quedel grupo experimental son 16 estudiantes el 61,5 %.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA N° 26**  
**Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	14	56,0	56,0	56,0
		correcta	11	44,0	44,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	10	38,5	38,5	38,5
		correcta	16	61,5	61,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** El 52% del grupo de control acertó con la respuesta correcta, pero no toda la población referida determina la razón correspondiente. El 61,5 % del grupo experimental sí determinan la respuesta y razón correcta.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 27

Respuesta a Pregunta 4 Posttest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	14	56,0	56,0	56,0
		AyC	3	12,0	12,0	68,0
		ByC	8	32,0	32,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	21	80,8	80,8	80,8
		AyC	2	7,7	7,7	88,5
		ByC	3	11,5	11,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** En esta pregunta se observan progresos en el posttest, en ambos grupos. En el grupo de control aumenta el porcentaje de acertividad en un 56%. Y el grupo experimental alcanzan un 80,8% (21 estudiantes).

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 28

Razones a Pregunta 4 Posttest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	48,0	48,0	48,0
		correcta	13	52,0	52,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	5	19,2	19,2	19,2
		correcta	21	80,8	80,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** En esta pregunta se destaca que el 80,8% del grupo experimental logra la respuesta y razón correcta. Pero en el grupo de control el porcentaje es menor (52%). También se concluye que en esta versión hay mejores resultados.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## VERSIÓN INTERNACIONAL

**PREGUNTA N° 4** 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.

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?

TABLA N° 29

Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	3	12,0	12,0	12,0
		b	13	52,0	52,0	64,0
		c	2	8,0	8,0	72,0
		d	6	24,0	24,0	96,0
		e	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	11,5	11,5	11,5
		b	10	38,5	38,5	50,0
		c	2	7,7	7,7	57,7
		d	8	30,8	30,8	88,5
		e	3	11,5	11,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** Un 12% del grupo de control registró la respuesta correcta (A). En el grupo experimental un 11,5% la seleccionó.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 30

Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	44,0	44,0	44,0
		2	4	16,0	16,0	60,0
		3	4	16,0	16,0	76,0
		4	2	8,0	8,0	84,0
		5	4	16,0	16,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	12	46,2	46,2	46,2
		2	2	7,7	7,7	53,8
		3	6	23,1	23,1	76,9
		4	2	7,7	7,7	84,6
		5	4	15,4	15,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** En ambos grupo, ocurre que no es el mismo porcentaje de estudiantes que acertaron en la razón correcta, es decir en menor; para el grupo de control es de 8% y para el experimental un 7,7%.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

TABLA N° 31

Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	8,0	8,0	8,0
		b	11	44,0	44,0	52,0
		c	2	8,0	8,0	60,0
		d	7	28,0	28,0	88,0
		e	3	12,0	12,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	8	30,8	30,8	30,8
		b	5	19,2	19,2	50,0
		c	7	26,9	26,9	76,9
		d	6	23,1	23,1	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** El grupo de control en el postest bajó a un 8% de aciertos y el grupo experimental se eleva a un 30,8 % de respuestas correctas.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

TABLA N° 32

Razones a Pregunta 4 Posttest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	32,0	32,0	32,0
		2	5	20,0	20,0	52,0
		3	2	8,0	8,0	60,0
		4	5	20,0	20,0	80,0
		5	5	20,0	20,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	10	38,5	38,5	38,5
		3	4	15,4	15,4	53,8
		4	5	19,2	19,2	73,1
		5	7	26,9	26,9	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** Se mantiene la situación en ambos grupos, el porcentaje de estudiantes que acertaron la respuesta correcta pues en el grupo de control es el 20% y en el grupo experimental el 19,2%.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## VERSIÓN ECUATORIANA

**PREGUNTA N° 5** Se refiere al razonamiento probabilístico y plantea: 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 roja, azul, ambas tienen la misma probabilidad, no se puede saber.

TABLA N° 33

Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	2	8,0	8,0	8,0
		C	18	72,0	72,0	80,0
		D	5	20,0	20,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	4	15,4	15,4	15,4
		C	16	61,5	61,5	76,9
		D	6	23,1	23,1	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** En el grupo de control 18 estudiantes que representan un 72% logran la respuesta correcta. En el grupo experimental el 61,5% también acertaron.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 34

Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	7	28,0	28,0	28,0
		correcta	18	72,0	72,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	10	38,5	38,5	38,5
		correcta	16	61,5	61,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** En el grupo de control el 72% logra también dar la razón correcta. En el grupo experimental el 61,5% acertaron la razón correcta, es decir el mismo porcentaje anteriormente determinado.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 35

**Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	C	25	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	A	1	3,8	3,8	3,8
		C	25	96,2	96,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** En el grupo experimental en el postest el 96,2% da la respuesta correcta. Y en el grupo de control lo obtiene un 100%, es decir toda la población determina la respuesta adecuada.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 36

**Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	correcta	25	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	1	3,8	3,8	3,8
		correcta	25	96,2	96,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** En esta versión se logran mejores resultados en el grupo experimental el 96,2% y en el grupo de control el 100% da la respuesta y la razón pertinente.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**VERSIÓN INTERNACIONAL**

**PREGUNTA N° 5** Es de razonamiento probabilístico y dice: Un jardinero compra un paquete de semillas que contiene 3 de calabaza y 3 de fréjol. Si se

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

TABLA N° 37  
Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	11	44,0	44,0	44,0
		b	3	12,0	12,0	56,0
		c	3	12,0	12,0	68,0
		d	6	24,0	24,0	92,0
		e	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	5	19,2	19,2	19,2
		b	8	30,8	30,8	50,0
		c	3	11,5	11,5	61,5
		d	6	23,1	23,1	84,6
		e	4	15,4	15,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** El 44% del grupo de control ha acertado con la respuesta correcta. Por otra parte, el grupo experimental logra un 19,2 %.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 38  
Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	12,0	12,0	12,0
		2	6	24,0	24,0	36,0
		3	4	16,0	16,0	52,0
		4	9	36,0	36,0	88,0
		5	3	12,0	12,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	8	30,8	30,8	30,8
		2	5	19,2	19,2	50,0
		3	5	19,2	19,2	69,2
		4	4	15,4	15,4	84,6
		5	4	15,4	15,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** El grupo de control alcanza un 44% de acierto en la respuesta, aunque el mismo porcentaje no selecciona la razón adecuada. Igual situación ocurre con el grupo experimental.

TABLA N° 39

Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	22	88,0	88,0	88,0
		c	2	8,0	8,0	96,0
		d	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	26,9	26,9	26,9
		b	7	26,9	26,9	53,8
		c	1	3,8	3,8	57,7
		d	10	38,5	38,5	96,2
		e	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** En el grupo experimental un 26,9 % de la población determina la respuesta apropiada. El porcentaje alcanzado por el grupo de control es superior con un 88%.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 40

Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	1	4,0	4,0	4,0
		4	23	92,0	92,0	96,0
		5	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	19,2	19,2	19,2
		2	4	15,4	15,4	34,6
		3	6	23,1	23,1	57,7
		4	7	26,9	26,9	84,6
		5	4	15,4	15,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** El mismo 26,9 % del grupo experimental logra la razón apropiada. En tanto, que en el grupo de control es mayor el porcentaje de estudiantes que dan la razón correcta 92%.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## VERSIÓN ECUATORIANA

**PREGUNTA N° 6** Pertenece al razonamiento probabilístico y expresa: Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que sea diferente a la primera, sea igual a la primera, ambas tienen la misma probabilidad, no se puede saber.

TABLA N° 41

Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	14	56,0	56,0	56,0
		C	7	28,0	28,0	84,0
		D	4	16,0	16,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	4	15,4	15,4	15,4
		B	5	19,2	19,2	34,6
		C	8	30,8	30,8	65,4
		D	9	34,6	34,6	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** En el pretest 14 estudiantes del grupo de control (56%) coincidieron con la respuesta y razón correcta. En el grupo experimental sólo 4 estudiantes acertaron con la respuesta y su correspondiente razón.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 42

Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	11	44,0	44,0	44,0
		correcta	14	56,0	56,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	22	84,6	84,6	84,6
		correcta	4	15,4	15,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** En el pretest la misma cantidad de estudiantes del grupo de control y del grupo experimental dan la respuesta y la razón correcta.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 43

Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	22	88,0	88,0	88,0
		C	3	12,0	12,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	13	50,0	50,0	50,0
		B	5	19,2	19,2	69,2
		C	5	19,2	19,2	88,5
		D	3	11,5	11,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** El grupo de control aumentó el nivel de eficacia a 22 estudiantes (88%). En el grupo experimental también subió a 13 estudiantes, un 50% de la población.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 44

Razones a Pregunta 6 Posttest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	3	12,0	12,0	12,0
		correcta	22	88,0	88,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	13	50,0	50,0	50,0
		correcta	13	50,0	50,0	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** Los 22 estudiantes del grupo de control y los 13 estudiantes del grupo experimental dieron la respuesta y razón adecuada.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## VERSIÓN INTERNACIONAL

**PREGUNTA N° 6** Se refiere al razonamiento probabilístico y plantea: Un jardinero compra un paquete de 21 semillas mezcladas. El paquete contiene: 3 semillas de flores rojas pequeñas, 3 semillas de flores amarillas pequeñas, 3 semillas de flores anaranjadas pequeñas, 4 semillas de flores rojas alargadas, 2 semillas de flores amarillas alargadas, 3 semillas de flores anaranjadas alargadas. Si solo una semilla es plantada ¿Cuál es la oportunidad de que la planta al crecer tenga flores rojas?

TABLA N° 45

Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	4,0	4,0	4,0
		b	4	16,0	16,0	20,0
		c	13	52,0	52,0	72,0
		d	7	28,0	28,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	15,4	15,4	15,4
		b	3	11,5	11,5	26,9
		c	5	19,2	19,2	46,2
		d	8	30,8	30,8	76,9
		e	6	23,1	23,1	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:**El grupo de control en el pretest obtuvo un 16% y el grupo experimental un 11,5 % de respuestas correctas.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 46

Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	12,0	12,0	12,0
		2	2	8,0	8,0	20,0
		3	9	36,0	36,0	56,0
		4	3	12,0	12,0	68,0
		5	8	32,0	32,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	9	34,6	34,6	34,6
		2	2	7,7	7,7	42,3
		3	6	23,1	23,1	65,4
		4	5	19,2	19,2	84,6
		5	4	15,4	15,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** El 32% de estudiantes del grupo de control seleccionaron la razón correcta, así también el 15,4% del grupo experimental. Se observa que los porcentajes son superiores a los obtenidos al dar la respuesta adecuada.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 47

**Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	6	24,0	24,0	24,0
		b	3	12,0	12,0	36,0
		c	10	40,0	40,0	76,0
		d	3	12,0	12,0	88,0
		e	3	12,0	12,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	3,8	3,8	3,8
		b	4	15,4	15,4	19,2
		c	12	46,2	46,2	65,4
		d	8	30,8	30,8	96,2
		e	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** El grupo de control bajó su porcentaje de aciertos en el postest. El grupo de control en un 12% de la población llegó a la respuesta acertada. El grupo experimental alcanza un 15,4% de efectividad.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 48

**Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	16,0	16,0	16,0
		2	3	12,0	12,0	28,0
		3	6	24,0	24,0	52,0
		4	3	12,0	12,0	64,0
		5	9	36,0	36,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	1	5	19,2
		2	5	19,2	19,2	38,5
		3	7	26,9	26,9	65,4
		4	3	11,5	11,5	76,9
		5	6	23,1	23,1	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** Se debe destacar que el 15,4% de la población del grupo experimental no acertó con la razón correcta. Por el contrario en el grupo de control el porcentaje de estudiantes que aciertan en la razón correcta es mayor al que dio la respuesta adecuada.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**VERSIÓN ECUATORIANA**

**PREGUNTA N° 7** Se refiere al razonamiento correlacional y es: ¿Si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?

**TABLA N° 49**  
**Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	12	48,0	48,0	48,0
		B	2	8,0	8,0	56,0
		C	9	36,0	36,0	92,0
		D	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	7	26,9	26,9	26,9
		B	1	3,8	3,8	30,8
		C	15	57,7	57,7	88,5
		D	3	11,5	11,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** 9 estudiantes del grupo de control en el pretest aciertan con la respuesta correcta. En el grupo experimental el 57,7 % alcanzan nivel de efectividad.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA N° 50**  
**Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	16	64,0	64,0	64,0
		correcta	9	36,0	36,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	11	42,3	42,3	42,3
		correcta	15	57,7	57,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** El 36% de estudiantes del grupo de control en el pretest aciertan con la razón y respuesta correcta. En el grupo experimental es significativo el hecho que el 57,7 % logra la respuesta y razón acertada.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA N° 51**  
**Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	9	36,0	36,0	36,0
		B	2	8,0	8,0	44,0
		C	13	52,0	52,0	96,0
		D	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	3,8	3,8	3,8
		C	25	96,2	96,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:**El grupo de control en el postest 13 estudiantes (52 %) llega a la respuesta adecuada. En el grupo experimental es un 96,2 %.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA N° 52**  
**Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	13	52,0	52,0	52,0
		correcta	12	48,0	48,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	1	3,8	3,8	3,8
		correcta	25	96,2	96,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:**El mismo porcentaje (52 %) de educandos del grupo de control llegan a la respuesta y la razón adecuada. En el grupo experimental ocurre lo mismo en un 96,2 %.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## VERSIÓN INTERNACIONAL

**PREGUNTA N° 7** Se trata del razonamiento correlacional y plantea: 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:

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

TABLA N° 53

### Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	15	60,0	60,0	60,0
		b	10	40,0	40,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	8	30,8	30,8	30,8
		b	18	69,2	69,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** El grupo de control tiene un 60% de aciertos. Y el grupo experimental un 30,8%.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 54

Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	32,0	32,0	32,0
		2	6	24,0	24,0	56,0
		3	8	32,0	32,0	88,0
		4	1	4,0	4,0	92,0
		5	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	15,4	15,4	15,4
		2	7	26,9	26,9	42,3
		3	8	30,8	30,8	73,1
		5	7	26,9	26,9	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** Los estudiantes no logran dar la razón que corresponde; pues los porcentajes son inferiores a los obtenidos en el cuadro anterior, para el grupo de control un 32% y para el experimental un 15,4%.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 55

Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	9	36,0	36,0	36,0
		b	16	64,0	64,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	26	100,0	100,0	100,0

**Análisis:** El grupo de control baja a un 36% de respuestas correctas. Y el grupo experimental llega a un 100% de efectividad en esta pregunta.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 56

Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	12,0	12,0	12,0
		2	9	36,0	36,0	48,0
		3	8	32,0	32,0	80,0
		4	1	4,0	4,0	84,0
		5	4	16,0	16,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	25	96,2	96,2	96,2
		3	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** En el grupo experimental el 100% de efectividad logrado en la respuesta no concuerda con la razón correcta (96,2%). Ocurre igual en el grupo de control ya que sólo un 12% escoge la razón pertinente.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## VERSIÓN ECUATORIANA

**PREGUNTA N° 8** Es de razonamiento correlacional e indica: ¿Es más probable que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea?: Grande, pequeño, igual probabilidad, no lo sé.

TABLA N° 57

**Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	6	24,0	24,0	24,0
		B	4	16,0	16,0	40,0
		C	14	56,0	56,0	96,0
		D	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	6	23,1	23,1	23,1
		B	2	7,7	7,7	30,8
		C	17	65,4	65,4	96,2
		D	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** El grupo de control obtuvo el mismo porcentaje de aciertos en el pretest que en el postest un 24%. En el grupo experimental ocurrió lo mismo con un porcentaje de 23,1%; es decir no se produjeron cambios en ambas pruebas de la versión ecuatoriana.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 58

**Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	19	76,0	76,0	76,0
		correcta	6	24,0	24,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	20	76,9	76,9	76,9
		correcta	6	23,1	23,1	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** La población del grupo de control (24%) y del grupo experimental (23,1%) logró la respuesta y la razón adecuada.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 59

Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	6	24,0	24,0	24,0
		B	5	20,0	20,0	44,0
		C	14	56,0	56,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	6	23,1	23,1	23,1
		B	1	3,8	3,8	26,9
		C	19	73,1	73,1	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** El grupo de control obtuvo el 24% de aciertos en el postest. En el grupo experimental el porcentaje fue de 23,1%.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 60

Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	19	76,0	76,0	76,0
		correcta	6	24,0	24,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	20	76,9	76,9	76,9
		correcta	6	23,1	23,1	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** En el grupo experimental y en el grupo de control se mantuvieron los mismos porcentajes de aciertos dando la respuesta y la razón correcta.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## VERSIÓN INTERNACIONAL

**PREGUNTA N° 8** Corresponde al razonamiento correlacional y dice: ¿Los peces gordos más probablemente tienen rayas más anchas que los delgados?

**TABLA N° 61**  
**Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	6	24,0	24,0	24,0
		b	19	76,0	76,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	11,5	11,5	11,5
		b	23	88,5	88,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** En esta versión se obtuvieron pequeños progresos determinados cuando el grupo de control obtuvo un 76% de respuestas correctas. Y el grupo experimental logró un 88,5%.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA N° 62**  
**Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	32,0	32,0	32,0
		2	4	16,0	16,0	48,0
		3	1	4,0	4,0	52,0
		4	4	16,0	16,0	68,0
		5	8	32,0	32,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	15,4	15,4	15,4
		2	3	11,5	11,5	26,9
		3	4	15,4	15,4	42,3
		4	9	34,6	34,6	76,9
		5	6	23,1	23,1	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** La población indicada en la tabla anterior no dio la razón adecuada, ya que del grupo de control sólo logró un 16% y el experimental un 34,6%.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA N° 63**  
**Respuesta a Pregunta 8 Posttest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	3	12,0	12,0	12,0
		b	22	88,0	88,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	7,7	7,7	7,7
		b	24	92,3	92,3	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** El 88% del grupo de control dio la respuesta correcta, y el grupo experimental alcanzó un 92,3 %.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA N° 64**  
**Razones a Pregunta 8 Posttest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	20,0	20,0	20,0
		2	10	40,0	40,0	60,0
		3	1	4,0	4,0	64,0
		4	5	20,0	20,0	84,0
		5	4	16,0	16,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	7,7	7,7	7,7
		2	5	19,2	19,2	26,9
		3	2	7,7	7,7	34,6
		4	13	50,0	50,0	84,6
		5	4	15,4	15,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** Del grupo de control el 20% reconoció la razón que corresponde y del grupo experimental el 50%. Por tanto, la población que acertó la respuesta correcta no identificó la razón pertinente.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## VERSIÓN ECUATORIANA

**PREGUNTA N° 9** Se clasifica como de razonamiento combinatorio y expresa: 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.

TABLA N° 65

Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	4	16,0	16,0	16,0
		4	1	4,0	4,0	20,0
		5	1	4,0	4,0	24,0
		6	1	4,0	4,0	28,0
		7	1	4,0	4,0	32,0
		8	1	4,0	4,0	36,0
		9	1	4,0	4,0	40,0
		10	2	8,0	8,0	48,0
		11	1	4,0	4,0	52,0
		12	1	4,0	4,0	56,0
		13	2	8,0	8,0	64,0
		15	1	4,0	4,0	68,0
		18	4	16,0	16,0	84,0
		20	2	8,0	8,0	92,0
		22	1	4,0	4,0	96,0
		24	1	4,0	4,0	100,0
			Total	25	100,0	100,0
Experimental	Válidos	3	3	11,5	11,5	11,5
		6	2	7,7	7,7	19,2
		7	3	11,5	11,5	30,8
		8	3	11,5	11,5	42,3
		9	2	7,7	7,7	50,0
		10	2	7,7	7,7	57,7
		12	1	3,8	3,8	61,5
		13	2	7,7	7,7	69,2
		16	1	3,8	3,8	73,1
		18	2	7,7	7,7	80,8
		20	2	7,7	7,7	88,5
		22	2	7,7	7,7	96,2
		25	1	3,8	3,8	100,0
	Total	26	100,0	100,0		

**Análisis:** En el pretest el grupo de control alcanzó un 8% de estudiantes que dieron la respuesta correcta. Sólo 2 estudiantes del grupo experimental (7,7%) lograron 10 combinaciones correctas.

TABLA N° 66

Lista de la Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	23	92,0	92,0	92,0
		correcta	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	24	92,3	92,3	92,3
		correcta	2	7,7	7,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** Coincide el porcentaje de estudiantes con respuestas y razón correcta; en ambos grupos.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 67

Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	1	4,0	4,0	4,0
		5	2	8,0	8,0	12,0
		7	1	4,0	4,0	16,0
		8	2	8,0	8,0	24,0
		10	5	20,0	20,0	44,0
		13	1	4,0	4,0	48,0
		15	1	4,0	4,0	52,0
		18	5	20,0	20,0	72,0
		20	4	16,0	16,0	88,0
		22	2	8,0	8,0	96,0
		24	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	7	1	3,8	3,8	3,8
		10	7	26,9	26,9	30,8
		14	1	3,8	3,8	34,6
		18	6	23,1	23,1	57,7
		19	2	7,7	7,7	65,4
		20	6	23,1	23,1	88,5
		21	1	3,8	3,8	92,3
		22	2	7,7	7,7	100,0
Total	26	100,0	100,0			

**Análisis:** El grupo de control en el postest llegó a un 20% de efectividad. Y en el grupo experimental se incrementaron a 7 estudiantes con respuesta correcta (26,9 %).

TABLA N° 68

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	80,0	80,0	80,0
		correcta	5	20,0	20,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	19	73,1	73,1	73,1
		correcta	7	26,9	26,9	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** En el grupo de control sólo un 20% obtuvo las combinaciones correctas y un 26,9% del grupo experimental.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**VERSIÓN INTERNACIONAL**

**PREGUNTA N° 9**Consta el razonamiento combinatorio y dice: 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. Haga una lista de todas las posibles combinaciones en la hoja de respuestas que se le entregará

**TABLA N° 69**  
**Pregunta 9 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	0	2	8,0	8,0	8,0	
		4	1	4,0	4,0	12,0	
		6	3	12,0	12,0	24,0	
		7	1	4,0	4,0	28,0	
		8	2	8,0	8,0	36,0	
		10	2	8,0	8,0	44,0	
		12	4	16,0	16,0	60,0	
		13	1	4,0	4,0	64,0	
		15	4	16,0	16,0	80,0	
		16	1	4,0	4,0	84,0	
		21	1	4,0	4,0	88,0	
		22	2	8,0	8,0	96,0	
		34	1	4,0	4,0	100,0	
		Total		25	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	2	1	3,8	3,8
4	3			11,5	11,5	15,4	
6	2			7,7	7,7	23,1	
7	1			3,8	3,8	26,9	
8	4			15,4	15,4	42,3	
9	1			3,8	3,8	46,2	
10	1			3,8	3,8	50,0	
11	1			3,8	3,8	53,8	
13	1			3,8	3,8	57,7	
15	1			3,8	3,8	61,5	
16	2			7,7	7,7	69,2	
17	1			3,8	3,8	73,1	
18	1			3,8	3,8	76,9	
19	2			7,7	7,7	84,6	
23	1			3,8	3,8	88,5	
28	1	3,8	3,8	92,3			
34	2	7,7	7,7	100,0			
Total		26	100,0	100,0			

**Análisis:** En el pretest el grupo de control no obtuvo la respuesta correcta. En el grupo experimental tampoco se elaboraron las 27 combinaciones correctas.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 70

Pregunta 9 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	1	1	4,0	4,0	4,0	
		5	1	4,0	4,0	8,0	
		8	1	4,0	4,0	12,0	
		9	1	4,0	4,0	16,0	
		10	5	20,0	20,0	36,0	
		11	1	4,0	4,0	40,0	
		13	2	8,0	8,0	48,0	
		16	6	24,0	24,0	72,0	
		19	1	4,0	4,0	76,0	
		20	2	8,0	8,0	84,0	
		21	1	4,0	4,0	88,0	
		22	1	4,0	4,0	92,0	
		33	1	4,0	4,0	96,0	
		34	1	4,0	4,0	100,0	
		Total		25	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	10	2	7,7	7,7
13	1			3,8	3,8	11,5	
14	1			3,8	3,8	15,4	
15	5			19,2	19,2	34,6	
16	1			3,8	3,8	38,5	
17	1			3,8	3,8	42,3	
18	4			15,4	15,4	57,7	
19	3			11,5	11,5	69,2	
20	1			3,8	3,8	73,1	
21	1			3,8	3,8	76,9	
22	1			3,8	3,8	80,8	
23	1			3,8	3,8	84,6	
25	1			3,8	3,8	88,5	
26	2			7,7	7,7	96,2	
27	1	3,8	3,8	100,0			
Total		26	100,0	100,0			

**Análisis:** Ni en el pretest ni en el postest el grupo de control obtuvo la respuesta correcta. En el grupo experimental un estudiante (3,8%) realizó acertadamente la respuesta.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## VERSIÓN ECUATORIANA

**PREGUNTA N° 10** Se basa en el razonamiento combinatorio: ¿Cuántas permutaciones se puede escribir cambiando de lugar (todas) las letras de la palabra AMOR (tengan o no significado)

**TABLA N° 71**  
**Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	2	8,0	8,0
		5	1	4,0	4,0
		6	1	4,0	4,0
		7	1	4,0	4,0
		8	3	12,0	12,0
		9	5	20,0	20,0
		10	3	12,0	12,0
		11	2	8,0	8,0
		14	1	4,0	4,0
		15	1	4,0	4,0
		16	1	4,0	4,0
		18	1	4,0	4,0
		20	1	4,0	4,0
		22	2	8,0	8,0
	Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	1	3,8	3,8
		3	2	7,7	7,7
		4	1	3,8	3,8
		5	1	3,8	3,8
		6	4	15,4	15,4
		7	1	3,8	3,8
		8	1	3,8	3,8
		9	2	7,7	7,7
		10	3	11,5	11,5
		11	1	3,8	3,8
		12	1	3,8	3,8
		13	1	3,8	3,8
		16	1	3,8	3,8
		17	1	3,8	3,8
18	1	3,8	3,8		
20	2	7,7	7,7		
21	1	3,8	3,8		
22	1	3,8	3,8		
	Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** En el pretest el grupo de control y el experimental no obtuvieron las 24 combinaciones correctas.

**TABLA N° 72**  
**Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	26	100,0	100,0	100,0

**Análisis:** Ambos grupos no escribieron la cantidad de combinaciones correctas.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA N° 73**  
**Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	5	1	4,0	4,0	4,0	
		6	1	4,0	4,0	8,0	
		7	3	12,0	12,0	20,0	
		8	4	16,0	16,0	36,0	
		9	3	12,0	12,0	48,0	
		10	3	12,0	12,0	60,0	
		11	1	4,0	4,0	64,0	
		12	2	8,0	8,0	72,0	
		14	1	4,0	4,0	76,0	
		15	1	4,0	4,0	80,0	
		16	3	12,0	12,0	92,0	
		24	2	8,0	8,0	100,0	
		Total		25	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	6	1	3,8	3,8
10	3			11,5	11,5	15,4	
12	1			3,8	3,8	19,2	
13	1			3,8	3,8	23,1	
15	1			3,8	3,8	26,9	
17	1			3,8	3,8	30,8	
18	3			11,5	11,5	42,3	
19	2			7,7	7,7	50,0	
20	3			11,5	11,5	61,5	
21	3			11,5	11,5	73,1	
22	1			3,8	3,8	76,9	
24	6			23,1	23,1	100,0	
Total				26	100,0	100,0	

**Análisis:** En el postest se produjeron modificaciones: El 8 % del grupo de control desarrolló acertadamente las combinaciones y en el grupo experimental lo logró un 23,1%.

Fuente: Investigación de Campo.

TABLA N° 74

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	23	92,0	92,0	92,0
		correcta	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	20	76,9	76,9	76,9
		correcta	6	23,1	23,1	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** Se evidencia avances mínimos en el postest en ambos grupos. En el grupo de control se llega a un 8% y en el experimental un 23,1%.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**VERSIÓN INTERNACIONAL**

**PREGUNTA N° 10** Se plantea un ejercicio de razonamiento combinatorio, así: 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.

TABLA N° 75

Pregunta 10 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	2	8,0	8,0	8,0
		2	1	4,0	4,0	12,0
		3	1	4,0	4,0	16,0
		5	2	8,0	8,0	24,0
		6	1	4,0	4,0	28,0
		7	1	4,0	4,0	32,0
		8	2	8,0	8,0	40,0
		10	1	4,0	4,0	44,0
		13	1	4,0	4,0	48,0
		15	4	16,0	16,0	64,0
		16	2	8,0	8,0	72,0
		17	1	4,0	4,0	76,0
		18	2	8,0	8,0	84,0
		19	1	4,0	4,0	88,0
		20	1	4,0	4,0	92,0
		22	1	4,0	4,0	96,0
		28	1	4,0	4,0	100,0
	Total		25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	1	3,8	3,8	3,8
		2	1	3,8	3,8	7,7
		3	4	15,4	15,4	23,1
		4	1	3,8	3,8	26,9
		5	1	3,8	3,8	30,8
		6	4	15,4	15,4	46,2
		10	1	3,8	3,8	50,0
		11	1	3,8	3,8	53,8
		12	2	7,7	7,7	61,5
		13	2	7,7	7,7	69,2
		14	2	7,7	7,7	76,9
		15	1	3,8	3,8	80,8
		16	1	3,8	3,8	84,6
		19	1	3,8	3,8	88,5
		20	1	3,8	3,8	92,3
		22	1	3,8	3,8	96,2
		34	1	3,8	3,8	100,0
	Total		26	100,0	100,0	

**Análisis:** En el pretest del grupo de control los estudiantes no lograron crear las 24 combinaciones posibles. Y el grupo experimental tampoco.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA N° 76

Pregunta 10 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	1	4,0	4,0	4,0
		4	2	8,0	8,0	12,0
		6	3	12,0	12,0	24,0
		7	2	8,0	8,0	32,0
		8	2	8,0	8,0	40,0
		10	1	4,0	4,0	44,0
		11	1	4,0	4,0	48,0
		12	1	4,0	4,0	52,0
		13	2	8,0	8,0	60,0
		14	2	8,0	8,0	68,0
		15	1	4,0	4,0	72,0
		17	1	4,0	4,0	76,0
		19	1	4,0	4,0	80,0
		22	3	12,0	12,0	92,0
		23	2	8,0	8,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	10	6	23,1	23,1	23,1
		11	1	3,8	3,8	26,9
		12	1	3,8	3,8	30,8
		15	3	11,5	11,5	42,3
		16	3	11,5	11,5	53,8
		18	3	11,5	11,5	65,4
		20	1	3,8	3,8	69,2
		21	1	3,8	3,8	73,1
		22	1	3,8	3,8	76,9
		24	6	23,1	23,1	100,0
	Total	26	100,0	100,0		

**Análisis:** En el pretest y en el postest del grupo de control los estudiantes no lograron crear las 24 combinaciones posibles. 6 estudiantes del grupo experimental, es decir un 23,1% sí realizó las 24 combinaciones.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

## VERSIÓN ECUATORIANA

A continuación y a manera de resumen se analiza el puntaje total del pretest versión ecuatoriana tanto en el grupo de control y el grupo experimental

TABLA N° 77

Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	2	8,0	8,0	8,0
		3	4	16,0	16,0	24,0
		4	7	28,0	28,0	52,0
		5	7	28,0	28,0	80,0
		6	3	12,0	12,0	92,0
		7	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	1	1	3,8
2	3			11,5	11,5	15,4
3	3			11,5	11,5	26,9
4	8			30,8	30,8	57,7
5	5			19,2	19,2	76,9
6	4			15,4	15,4	92,3
7	2			7,7	7,7	100,0
Total	26			100,0	100,0	

**Análisis:** El grupo de control obtuvo una media de 4 y 5 al igual que el grupo experimental, sin embargo mientras en el grupo control esos valores son distribuidos entre ambas notas, en el grupo experimental mayormente se concentran en el 4.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Para establecer una comparación se muestra el puntaje general del posttest versión ecuatoriana de los dos grupos.

TABLA N° 78

**Puntaje Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	3	12,0	12,0	12,0
		4	3	12,0	12,0	24,0
		5	8	32,0	32,0	56,0
		6	3	12,0	12,0	68,0
		7	7	28,0	28,0	96,0
		8	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	1	3,8	3,8	3,8
		5	7	26,9	26,9	30,8
		6	9	34,6	34,6	65,4
		7	3	11,5	11,5	76,9
		8	5	19,2	19,2	96,2
		9	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** El posttest mejora mucho en el grupo de control, ya que un 28% obtiene 7. El grupo experimental también mejora sustancialmente ya que bajan las notas de 1 a 4 y se incrementan las notas superiores.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## VERSIÓN INTERNACIONAL

Los resultados generales del pretest de la prueba versión internacional se presentan a continuación:

TABLA N° 79  
Puntaje Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	8	32,0	32,0	32,0
		1	12	48,0	48,0	80,0
		2	4	16,0	16,0	96,0
		3	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	13	50,0	50,0	50,0
		1	8	30,8	30,8	80,8
		2	3	11,5	11,5	92,3
		3	1	3,8	3,8	96,2
		4	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** El grupo de control presenta dificultades durante el desarrollo de la prueba versión ecuatoriana y sólo muestra su fortaleza en el razonamiento proporcional. Al grupo experimental por su parte le cuesta más determinar las respuestas y razones correctas, sólo se destacan en el razonamiento proporcional.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Es importante revisar comparativamente los resultados obtenidos en el postest versión internacional de forma general y puntual.

**TABLA N° 80**  
**Puntaje Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	3	12,0	12,0	12,0
		1	10	40,0	40,0	52,0
		2	11	44,0	44,0	96,0
		5	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	7,7	7,7	7,7
		2	6	23,1	23,1	30,8
		3	8	30,8	30,8	61,5
		4	7	26,9	26,9	88,5
		5	2	7,7	7,7	96,2
		8	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** Luego de la aplicación del programa el grupo experimental muestra sus avances en especial en el razonamiento proporcional, control de variables y razonamiento probabilístico; a diferencia del grupo de control que mantiene las dificultades mostradas en el pretest sólo vale destacar los aciertos en el razonamiento proporcional. Para el postest mejora el grupo de control pero entre calificaciones de 1 y 2 y el experimental si presenta una mejoría con notas entre 3 y 4.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## VERSIÓN ECUATORIANA

En la siguiente tabla será posible conocer la diferente entre los resultados del pretest y postest de la versión ecuatoriana.

TABLA N° 81

Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-1	3	12,0	12,0	12,0
		0	11	44,0	44,0	56,0
		1	1	4,0	4,0	60,0
		2	4	16,0	16,0	76,0
		3	5	20,0	20,0	96,0
		4	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	-2	1	3,8
		-1	2	7,7	7,7	11,5
		0	3	11,5	11,5	23,1
		1	3	11,5	11,5	34,6
		2	9	34,6	34,6	69,2
		3	2	7,7	7,7	76,9
		4	3	11,5	11,5	88,5
		5	2	7,7	7,7	96,2
		7	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** Las diferencias son más significativas en el grupo experimental pues se destaca a través de la efectividad en el desarrollo de más preguntas que significan la potencialización de más características del pensamiento formal. Sin embargo cabe destacar que en el grupo de control también se detecta diferencias que muestran avances pues mostraron mejor disposición para la realización del postest en la versión ecuatoriana. El grupo de control obtuvo mayormente 0 mientras en el experimental si mejoró porque al menos tuvo notas altas.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## VERSIÓN INTERNACIONAL

Enfrentar los resultados del pretest y postest de la versión internacional, es lo que nos permite la siguiente tabla.

TABLA N° 82

Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-2	1	4,0	4,0	4,0
		-1	2	8,0	8,0	12,0
		0	9	36,0	36,0	48,0
		1	10	40,0	40,0	88,0
		2	2	8,0	8,0	96,0
		4	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	2	7,7	7,7	7,7
		1	3	11,5	11,5	19,2
		2	10	38,5	38,5	57,7
		3	6	23,1	23,1	80,8
		4	3	11,5	11,5	92,3
		5	2	7,7	7,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Análisis:** Al establecer la diferencia entre el postest y pretest se establece que el grupo de control bajó su rendimiento en la prueba. En contraste, el grupo experimental alcanzan una diferencia más sobresaliente en el postest.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

La tabla de estadísticos de muestra relacionadas nos sirve fundamentalmente para conocer la media de respuestas acertadas en cada prueba

TABLA N° 83

**Estadísticos de muestras relacionadas**

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	4,44	25	1,356	,271
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	5,44	25	1,446	,289
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,92	25	,812	,162
		Puntaje Postest Versión Internacional	1,48	25	1,005	,201
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	4,27	26	1,564	,307
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	6,27	26	1,282	,252
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,81	26	1,059	,208
		Puntaje Postest Versión Internacional	3,23	26	1,451	,285

**Análisis:** La media de calificación del grupo de control mejoró en el postest y en la versión internacional. El grupo experimental mejora notablemente en el postest de la versión ecuatoriana pero más significativamente en la versión internacional.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La tabla “Prueba de muestra relacionadas” nos indica la diferencia entre las medias en el pretest y el postest

**TABLA N° 84**  
**Prueba de muestras relacionadas**

Grupo	Diferencias relacionadas						t	gl	Sig. (bilateral)	
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		Desviación típ.				
				Superior	Inferior					
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-1,000	1,528	,306	-1,631	-,369	-3,273	24	,003
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-,560	1,158	,232	-1,038	-,082	-2,419	24	,024
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-2,000	2,059	,404	-2,832	-1,168	-4,953	25	,000
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-2,423	1,301	,255	-2,949	-1,897	-9,493	25	,000

**Análisis:** Existe diferencias entre el pretest y postest en el grupo de control versión internacional pero mayor es la diferencia en la versión ecuatoriana. En el pretest y el postest del grupo experimental la diferencia es mayor entre la versión internacional que en la versión ecuatoriana; es una diferencia estadísticamente significativa. Es decir, en el grupo de control hay un valor de probabilidad que no supera a 0.050 por ello los resultados podrían establecer un mínimo de error en la

aplicación de los instrumentos. Por otra parte el grupo experimental muestra un valor de probabilidad que determina que los resultados son concluyentes pues no existen probabilidad que exista error.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la siguiente tabla comparamos el desempeño entre el grupo de control y el grupo experimental

TABLA N° 85

**Estadísticos de grupo**

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana	Control	25	1,00	1,528	,306
	Experimental	26	2,00	2,059	,404
Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional	Control	25	,56	1,158	,232
	Experimental	26	2,42	1,301	,255

**Análisis:** La media es superior en el grupo de control para la versión ecuatoriana que para la versión internacional, pero más significativa para el grupo experimental en la prueba internacional.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta última tabla se comprueba si esa diferencia es estadísticamente significativa.

**TABLA N° 86**  
**Prueba de muestras independientes**

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
		F	Sig.	T	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias		95% Intervalo de confianza para la diferencia		
							Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Diferencia entre el posttest y el pretest versión ecuatoriana	Se han asumido varianzas iguales	,107	,745	-1,963	49	,055	-1,000	,509	-2,024	,024	
	No se han asumido varianzas iguales			-1,975	46,082						,054
Diferencia entre el posttest y el pretest versión internacional	Se han asumido varianzas iguales	,621	,434	-5,394	49	,000	-1,863	,345	-2,557	-1,169	
	No se han asumido varianzas iguales			-5,407	48,712						,000

**Análisis:** El análisis determina que no se han asumido varianzas iguales. Los valores no son significativos para la prueba versión ecuatoriana; en tanto que en la versión internacional son concluyentes; es decir, el programa ha demostrado su eficacia cuando lo medimos en las dos versiones pero más cuando usamos la versión internacional.

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

## 2. Discusión

La investigación tuvo como fundamento los aportes de Piaget (1958) al proporcionar la comprensión del desarrollo cognitivo del ser humano en donde pudimos constatar que el pensamiento de un niño no es igual al pensamiento de un adulto debido a que la inteligencia avanza a través de estadios. Complementando la teoría Vigostky (1978) resalta el papel de la cultura y la interacción social en el desarrollo cognitivo y Ausubel (1963) destaca la necesidad de conocer los esquemas mentales para potenciar el aprendizaje significativo. De esta manera el estudio realizado tiene una base científica que permite argumentar los resultados.

El análisis de los resultados se ha realizado en un doble sentido. Por un lado, calculando los datos de distribución paramétrica general tanto de los resultados en el TOLT, versión internacional y versión ecuatoriana. Por otro, se han llevado a cabo las comparaciones estadísticas para conocer las diferencias entre las dos medidas tomadas.

Los instrumentos utilizados para la investigación fueron estadísticamente procesados en el Centro de Educación y Psicología de la UTPL lo que nos permite analizar profundamente y relacionar las tablas para aceptar o rechazar la hipótesis planteada.

Los resultados obtenidos durante la aplicación del pretest y postest en los grupos de control y experimental nos proporcionaron un promedio de puntajes que establece que en el Décimo Año BRAVO (control) determinó que la media aumentó en el postest de la versión ecuatoriana en 1 punto, es decir un incremento de 22,5% en tanto que en Décimo Año ALFA (experimental) el promedio aumentó en 2 puntos en el postest versión ecuatoriana, pero más significativo fue el incremento de 2,42 puntos que representa un 298,76% en el postest versión internacional, lo que nos permite detectar que los promedios son significativos en las dos versiones pero mayor en la versión internacional.

Lo expresado anteriormente se complementa en la tabla de “Prueba de muestra relacionadas” cuando el valor P muestra una diferencia significativa entre el promedio de calificaciones del pretest y posttest en ambas pruebas; lo que se puede verificar al observar que el valor de probabilidad obtenido es menor al nivel de significación de 0.05 con un nivel de confianza del 95% en el grupo de control. En tanto que el grupo experimental con un valor P de 0.000 establece que hay la probabilidad de no haber existido errores en la aplicación de los instrumentos. Lo cual se especifica al comparar el desempeño de los grupos en las dos pruebas ya que se descubre que la media del grupo experimental es mejor en el test versión internacional y en el grupo de control el mayor rendimiento está en la versión ecuatoriana.

Contrastada la información la “Prueba de muestras independientes” permite concluir que al no asumirse varianzas iguales, el nivel de significación del grupo de control es mínima, por tanto no son concluyentes; es decir, la diferencia entre el pretest y el posttest puede atribuirse a situaciones del azar por ejemplo los estudiantes del paralelo BRAVO al resolver por segunda ocasión la misma prueba conocían ya los planteamientos y pudieron determinar mejor sus respuestas o se puede considerar que tuvieron mayor motivación al realizar el posttest para obtener mejores resultados que su competencia académica el paralelo ALFA. El grupo experimental por el contrario obtiene resultados que son comprobadamente concluyentes demostrando la eficacia del programa aplicado debido al nivel de formación de los estudiantes y al estilo ejecutivo de pensamiento dado por su carácter militar.

Así determinamos que existen evidencias significativas para aceptar la hipótesis de la investigación “La aplicación de este programa logró incrementar de manera significativa las habilidades de pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica” obtenida de manera más marcada en la prueba versión internacional.

## Capítulo IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 1. Conclusiones

1. Los seres humanos estamos dotados de inteligencia, pero si bien nacemos con inteligencia, al nacer no pensamos. Por ello, partiendo de esta premisa, se detecta que a los currículos vigentes en la educación ecuatoriana les falta potencializar el desarrollo del pensamiento como medio para retener, comprender, usar y producir conocimientos útiles para la vida.
2. El programa para el desarrollo del pensamiento formal es abierto y gradual, desarrolla una conducta cooperativa entre los estudiantes, cultiva en el profesor y en el estudiante la palabra hablada y escrita. Sin embargo no considera las diferencias académicas y sociales de los estudiantes, lo cual se pone de manifiesto en la pobreza del pensamiento y en la dificultad para la solución de los problemas que presentan a medida que el programa aumenta en complejidad.
3. En el Liceo Naval de Guayaquil sección vespertina, los estudiantes con los que se aplicó el programa están acostumbrados a que el docente le procese la información para recibirla y almacenarla. No utilizan los conocimientos adquiridos lo que no les permite enunciar y organizar el pensamiento. Por ello la institución requiere de un cambio en la práctica pedagógica y metodológica.

## 2. Recomendaciones

- a) Las autoridades educativas gubernamentales deben tomar en cuenta para el mejoramiento de la calidad de la educación, no sólo el cambio en la estructura de los contenidos sino también apuntar al desarrollo del pensamiento. Pues “Aprender a pensar” y “enseñar a pensar” son objetivos educativos fundamentales sin olvidar que no sólo se aprende a pensar el conocimiento escolar sino se aprende a pensar para desenvolverse en la vida.
  
- b) El programa debe tener en cuenta la realidad familiar, económica, social y educativa en que se desarrollan los estudiantes; pues determinará el nivel de logros alcanzados. Por ello el tiempo establecido para el tratamiento de las unidades deben ser más extenso ya que en muchos casos requiere de mayor motivación, preparación y refuerzo de los temas.
  
- c) La institución debe abrir paso a una educación menos conductual por su carácter militar y aplicar un constructivismo social que le permita lograr el desarrollo pleno de las habilidades de los educandos. Una educación centrada en el desarrollo del pensamiento con: Actualización permanente de los docentes, igualdad de oportunidad de aprendizaje para los estudiantes, aplicación de la mediación en el aprendizaje, Entornos de aprendizajes interactivos y cognitivamente eficaces, disposición de los profesores a pensar y reflexionar junto a sus estudiantes, alta motivación, apoyo especial para estudiantes lentos.

## BIBLIOGRAFÍA

Pozo Municio, J.I., & Gómez Crespo, M.A. (1998) Aprender y enseñar ciencia: Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Colección Pedagogía. Madrid, Ediciones Morata.

Lipman Matthew (1997) Pensamiento Complejo y Educación. Madrid, Ediciones De la Torre.

Bruner Jerome (2004) Desarrollo Cognitivo y Educación. Colección Pedagogía. Madrid, Editorial Morata.

Martínez Francisco (2005). Desarrollo del Pensamiento. Colección Biblioteca para el desarrollo continuo del ser humano. Guatemala. Editorial Cholsamaj.

Delval Juan (1985). La escuela, el niño y el desarrollo intelectual. Colección El niño y el conocimiento. Madrid. Editorial Servicio de Publicaciones del Ministerios de Educación y Ciencia.

Bruner Seymour & Palacios Jesús (2004) Desarrollo cognitivo y educación. Madrid. Ediciones Morata.

(2008) El desarrollo del pensamiento científico-técnico. Colección Aulas de verano. España. Editorial de la Secretaría General Técnica.

León L. (2006) Guía para el desarrollo del pensamiento crítico. Perú. Disponible en línea en: <http://destp.minedu.gob.pe/secundaria/>

Otelo, E. (s.f.) Desarrollo del Pensamiento. Colombia. Disponible en línea en: <http://www.edisonotero.edu.co>

Pérez Rosas A. (2006) Desarrollo del pensamiento. Colombia. Disponible en línea: <http://desarrollointelectual.com/site/>

(2008) Los estadios del desarrollo cognitivo. España. Disponible en línea: <http://psicología-evolutiva.espacioblog.com>

(1999) Los estadios del desarrollo cognitivo. Colombia. Disponible en línea:  
<http://piaget.redconceptual.co>

(2008) Educación y desarrollo del pensamiento. Colombia. Disponible en línea:  
[www.javeriana.edu.co/Facultades/Educación/html/](http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Educación/html/)

# **ANEXOS**



# 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



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA

*La Universidad Católica de Loja*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR

*Sede Ibarra*

### 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.
5. No hay manera de saberlo.

## 2. Jugo de Naranja #2

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

### Pregunta:

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

### Respuestas:

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

### Razón:

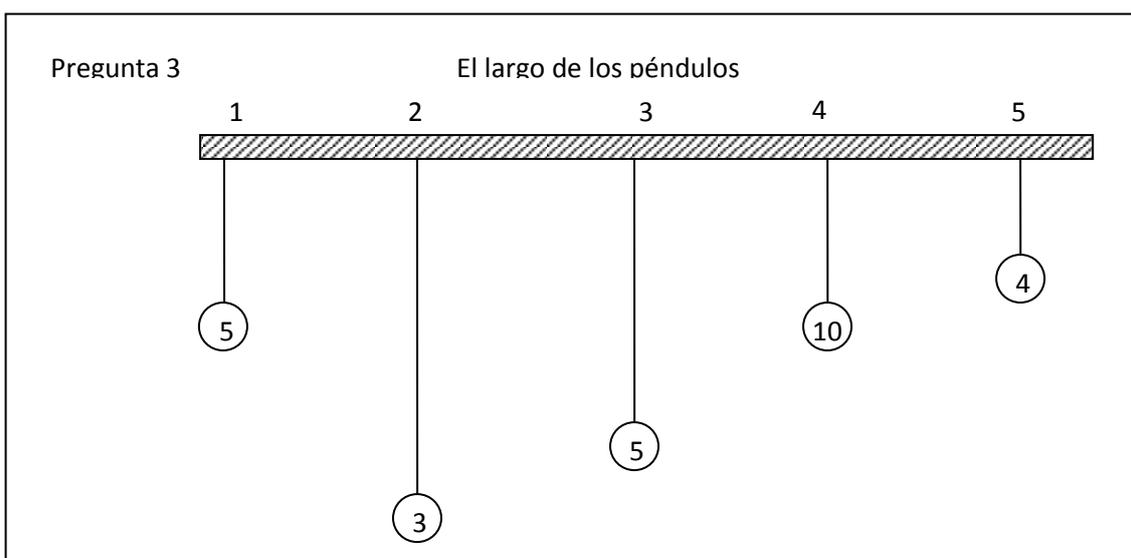
1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera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

### 3. El largo del péndulo

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

#### Pregunta:

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



#### Respuestas:

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

#### Razón

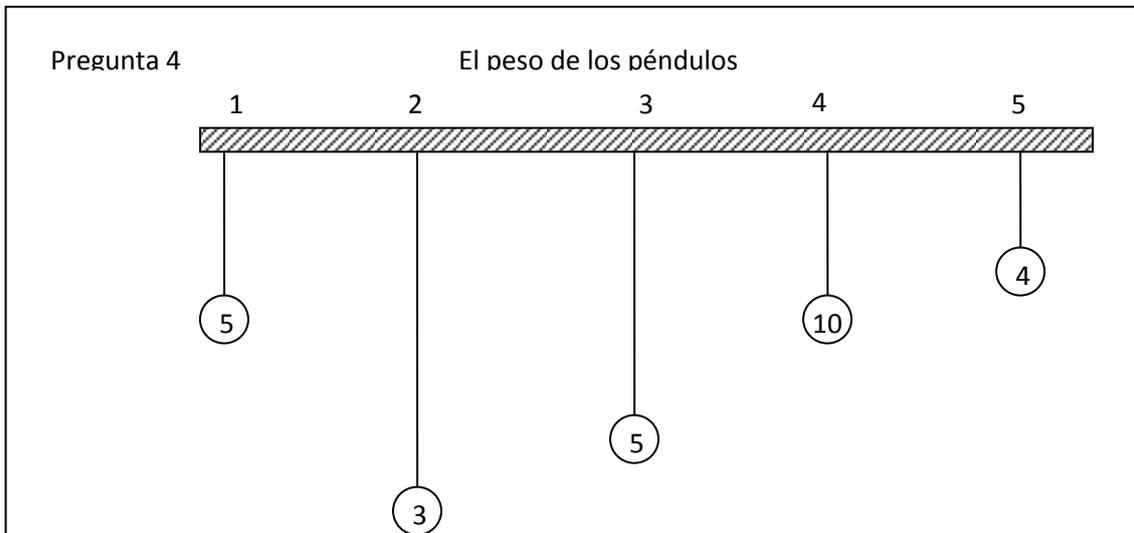
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes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

#### 4. El peso de los Péndulos

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

**Pregunta:**

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



**Respuestas:**

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

**Razón:**

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

## 5. Las semillas de verdura

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

### Pregunta:

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

### Respuestas:

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

### Razón:

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

## 6. Las semillas de flores

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

3 semillas de flores rojas pequeñas

4 semillas de flores 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:

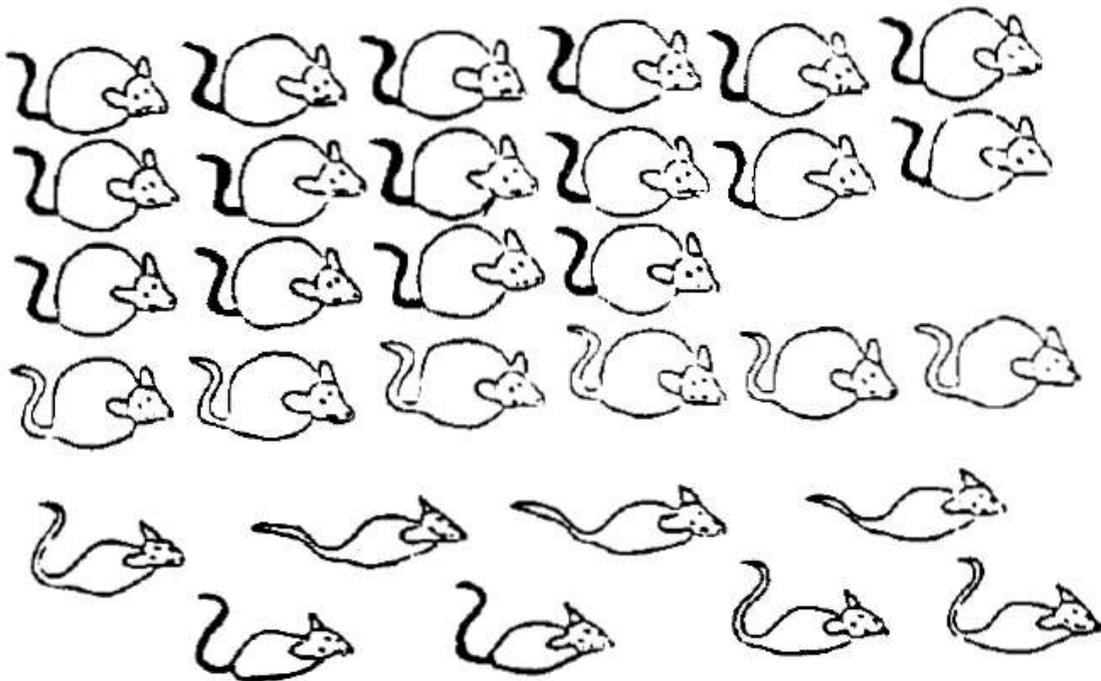
### Pregunta:

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

### Respuestas:

a. Si

b. No



### Razón:

1.  $\frac{8}{11}$  de los ratones gordos tienen colas negras y  $\frac{3}{4}$  de los ratones delgados tienen colas blancas.

2. Algunos de los ratones gordos tienen colas blancas y algunos de los ratones delgados también.

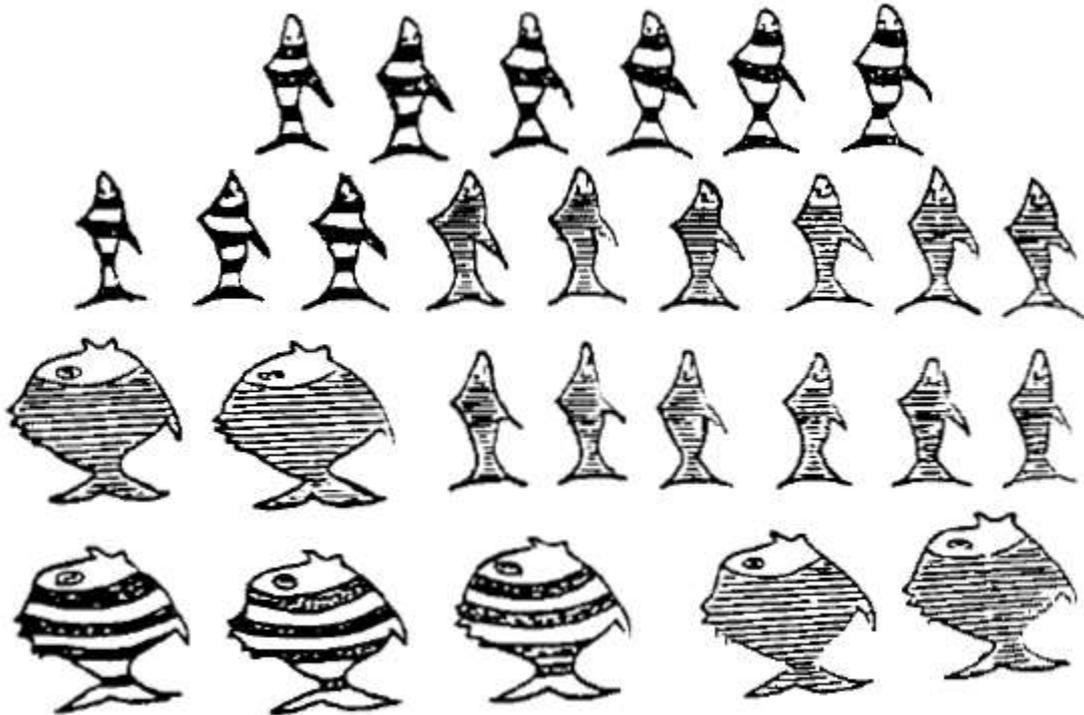
3. 18 ratones de los treinta tienen colas negras y 12 colas blancas.

4. Ninguno de los ratones gordos tiene colas negras y ninguno de los ratones delgados tiene colas blancas.

5.  $6/12$  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.



## *TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO FORMA A*

Las respuestas al test de pensamiento lógico forma A son:

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

# PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO (VERSIÓN ECUATORIANA)

## DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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

### **Tiempo sugerido:**

Ítems 1-6	3 minutos cada uno
Ítems 7-8	4 minutos cada uno
Ítems 9-10	6 minutos cada uno
Tiempo total:	38 minutos



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA

*La Universidad Católica de Loja*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR

*Sede Ibarra*

### 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. \_\_\_\_\_

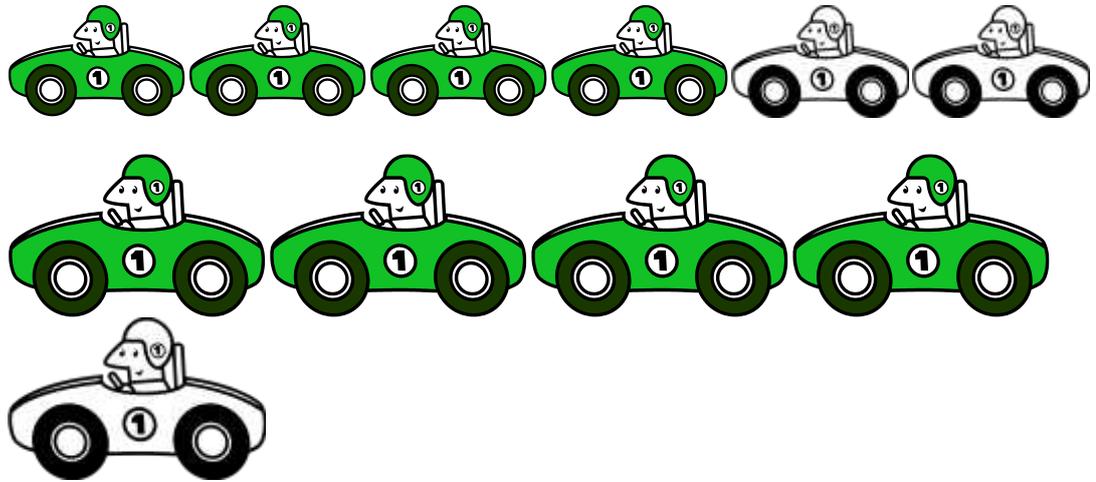
¿Por qué?

---

---

---

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?

---

---

---



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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total \_\_\_\_\_

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

N. Pregunta	Respuesta	Razón
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 la 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.

# 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 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 si 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 sé por qué, 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** (Michele Abbate)

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 mí 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:

---

---

## 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.

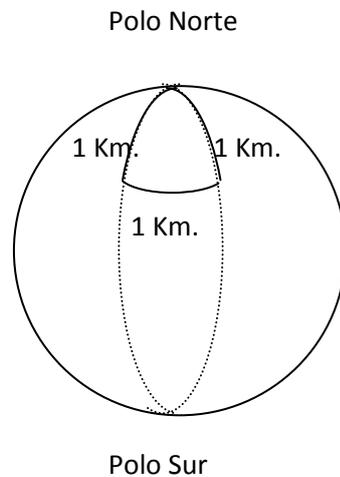
## **ACTIVIDADES**

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 si) en vez de esférica (donde a medida que nos alejamos del ecuador se deforman las direcciones entre dichos puntos).

**REFLEXIONES ADICIONALES**

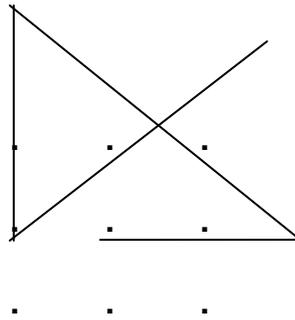
¿Es posible otra solución del problema? ¿Podrías adaptarlo para el Polo Sur?  
 ¿Podrías extraer de él un principio que sirva a otras situaciones de la vida?

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.

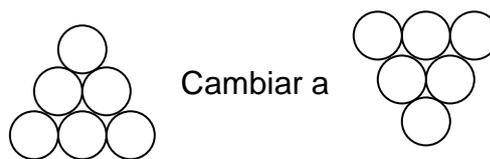
Un avión se ha declarado en emergencia, el copiloto se comunica con la torre de control para avisar que harán un aterrizaje forzoso, luego se interrumpe la comunicación. De inmediato van patrullas al lugar y encuentran al copiloto y a su madre que lo acompaña, pero no encuentran rastros del piloto. ¿Cómo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

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

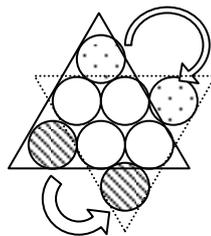
REFLEXIONES ADICIONALES. ¿Es conveniente, a veces salirse del marco en que nosotros mismos nos encerramos sin razón? Dé ejemplos.

Nota: Es posible que algunos alumnos ya conozcan los problemas anteriores, a ellos plantéales problemas alternativos, podrían ser los siguientes:

Cambie la dirección de la siguiente figura moviendo sólo 2 fichas.

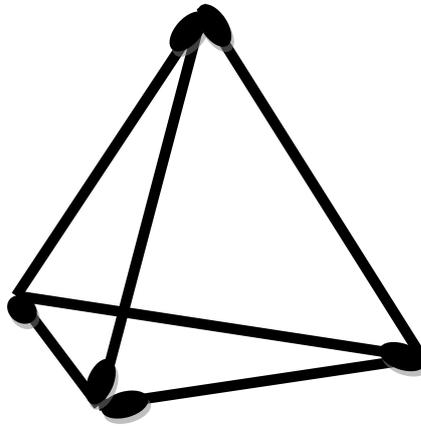


Solución:



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
Semejanzas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Son puntos de partida de un razonamiento o experimento</li> <li>. No deben demostrarse</li> <li>.</li> <li>.</li> </ul>	
Diferencias	
<ul style="list-style-type: none"> <li>. No se demuestran</li> <li>. Son evidentes</li> <li>. Se suponen siempre verdaderos</li> <li>.</li> <li>.</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> <li>.</li> <li>.</li> <li>.</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:

---

---

## 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 autoreferencia llevan a paradojas. La autoreferencia 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:

---

---

## 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:

---

## UNIDAD 5

### TÍTULO: 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:

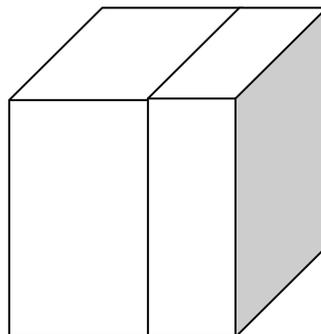
- Al aumentar una variable la otra también aumenta y al disminuir una de ellas la otra también disminuye (Relación Directa).
- Al aumentar una disminuye la otra, y al disminuir la primera aumenta la segunda (Relación Inversa).
- Al cambiar una variable la otra no cambia (es una constante), o cambia irregularmente,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

### TÍTULO: 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 ases en una bajara (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 cual 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:

---

## UNIDAD 8

### TÍTULO: RELACIONES Y PROBABILIDADES

#### 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

## Capítulo VII. PROPUESTA

### 1. NOMBRE

Guía Didáctica para desarrollar el pensamiento a través del aprendizaje basado en proyectos, en los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica del Liceo Naval de Guayaquil.

### 2. PROBLEMA

Se realizaron entrevistas con el Jefe del Departamento Técnico Docente, maestros y estudiantes de los Décimos Años de Educación Básica del Liceo Naval de Guayaquil, jornada vespertina, además de observaciones de clases para detectar la problemática educativa de esta población estudiantil.

El Centro de Estudios por su carácter militar debe garantizar la eficacia y eficiencia de la Fuerza Armada Nacional mediante la formación, especialización, adiestramiento y el desarrollo de las capacidades intelectuales de los estudiantes que podrían formar parte de la Escuela Superior Naval lo que se ha priorizado en el perfil de los egresados de la institución, dejando de lado la aplicación de un currículo abierto, flexible, inclusivo y que atienda a la diversidad.

La educación que imparten los docentes de Décimo Año de Básica tiene rasgos conductistas, en donde el docente interpreta la información y los educandos la repiten y almacenan, lo cual ha hecho que una parte significativa de los estudiantes no comprendan ni utilicen los conocimientos adquiridos.

Los estudiantes de Décimo Año tienen dificultades para el razonamiento y para determinar estrategias para la solución de problemas no sólo en el ámbito educativo sino también en la vida cotidiana pues no existe una integración entre el aprendizaje y la realidad. También se detectó que durante el proceso de enseñanza y aprendizaje las actividades grupales son limitadas impidiendo el desarrollo de un aprendizaje cooperativo.

Por ello, se requiere un cambio en la práctica pedagógica y metodológica de los docentes, entornos de aprendizajes interactivos y cognitivamente eficaces.

### **3. JUSTIFICACION**

El presente proyecto, en respuesta a la realidad educativa que atraviesa la población seleccionada, promueve la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos, pues permitirá que los estudiantes piensen y actúen en base al diseño de un proyecto, elaborando un plan con estrategias definidas, para dar una solución a una interrogante y no tan solo cumplir objetivos curriculares. Son muchas las ventajas que este modelo ofrece al proceso de aprendizaje por ello esta propuesta pretende alcanzar mejores resultados en el desenvolvimiento académico y humano de los estudiantes, así como constituirse en un aporte significativo para dar un giro a la práctica docente de la institución.

El Aprendizaje basado en proyectos beneficiará a los Décimos Años de Básica de la sección vespertina, pero pretende que luego de su aplicación y resultados puedan sistemáticamente integrarse otros cursos. De esta manera se creará expectativas en toda la comunidad educativa del Liceo Naval.

Los efectos que se verán en el desarrollo del proceso para elaborar proyectos interdisciplinarios son:

- Permiten y alientan a los estudiantes a experimentar, realizar aprendizaje basado en descubrimientos, aprender de sus errores, enfrentar y superar retos difíciles e inesperados.
- Promueven el aprender en la diversidad al trabajar todos juntos.
- Estimulan el crecimiento emocional, intelectual y personal del estudiante mediante experiencias directas con personas en diferentes contextos.
- Aprenden diferentes técnicas para la solución de problemas.

- Posibilitan, al grupo profesores y estudiantes, realizar trabajos sobre temas reales, que ellos mismos seleccionarán de acuerdo a sus intereses.
- Aplican actitudes proactivas como la perseverancia, la dedicación y el mejor de los esfuerzos por parte de todos los actores.
- Ofrecen grandes oportunidades para el aprendizaje y prepararan a los estudiantes para trabajar en un ambiente y en una economía diversa y global.
- Aprenden a aprender el uno del otro y también aprenden a dar retroalimentación constructiva tanto para ellos mismos como para sus compañeros.

Para ello es necesario el compromiso total de los implicados y la inversión en tiempos y recursos que garantice el éxito de la propuesta.

#### **4. OBJETIVOS.**

##### **4.1. GENERAL**

- Diseñar una guía para el desarrollo del aprendizaje basado en proyectos como medio de integración entre el aprendizaje y la realidad favoreciendo la construcción de saberes, la resolución de problemas, el uso de conocimientos, habilidades y destrezas adquiridas.

##### **4.2. ESPECIFICOS**

- Desarrollar el soporte metodológico que permita aplicar el aprendizaje basado en proyectos.
- Contribuir a la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos por medio de la planeación de proyectos, comunicación, toma de decisiones y manejo del tiempo.

- Determinar la importancia del aprendizaje basado en proyectos como estrategia para el uso de habilidades mentales de orden superior de los estudiantes.

## **5. PRINCIPALES IMPACTOS**

### **5.1. Impacto social.**

La aplicación del Aprendizaje basado en proyectos permitirá en el ámbito social la integración entre el aprendizaje y la comunidad, pues los estudiantes utilizarán la mayor cantidad de conocimiento y habilidades en la planificación y ejecución de proyectos que beneficien sus entornos, es decir, la comunidad en particular y la sociedad en lo general.

Mediante los proyectos, los estudiantes se comprometerán a compartir ideas entre ellos, expresar sus propias opiniones y negociar soluciones, habilidades que corresponden a un aprendizaje colaborativo ya que se hará énfasis en cuándo y dónde se pueden utilizar sus ideas en el mundo real.

### **5.2. Impacto ecológico.**

La propuesta también contempla la elaboración de proyectos de carácter ecológico que mejoren y controlen aspectos ambientales negativos en los que se involucren a toda la comunidad educativa y a instituciones relacionadas con esta temática, de esta manera contribuiremos al desarrollo de la conciencia y responsabilidad con el cuidado del Planeta.

### **5.3. Impacto educativo**

El proyecto beneficiará el proceso de enseñanza aprendizaje debido a que el estudiante hará uso de habilidades mentales de orden superior para la solución de problemas para ello deberá establecer relaciones de

integración entre diferentes disciplinas. Así desarrollarán competencias tales como colaboración, planeación de proyectos, comunicación, toma de decisiones y manejo del tiempo y lo más importante se aumenta la motivación y la autoestima ya que los estudiantes se enorgullecen de lograr algo que tenga valor fuera del aula de clase y de realizar contribuciones al colegio o la comunidad.

#### **5.4. Impacto ético**

Durante la planificación y elaboración de sus proyectos los estudiantes practicarán una serie de valores éticos y morales que les permita una mejor convivencia y desempeño en las relaciones interpersonales fundamentales para la obtención de resultados más satisfactorios y productivos.

### **6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto propone la elaboración de un diseño instruccional con definición de roles y fundamentos de diseño de proyectos que serán difundidos a través de una guía didáctica que contemplará:

- Metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos.- Incluye la presentación, introducción, objetivos, contenidos, requisitos, tutorías, recursos y orientaciones bibliográficas.
- El equipo docente.- Conformación de los equipos de trabajo y sus funciones y responsabilidades.
- Evaluación.- Criterios y formas de Evaluación
- Implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos:Planeación de proyectos, toma de decisiones y manejo del tiempo.- Formatos para la planificación, ejecución y valoración de los proyectos.

Dicha guía se realizará tomando en cuenta la realidad económica, social, familiar y educativa de los estudiantes; así como los aportes de las autoridades de la institución.

La propuesta contempla una asesoría a los docentes donde a través de un taller se difunda el contenido y formas de aplicar la guía. También se incluye acompañamiento durante la aplicación de la misma.

## **7. ORGANIZACIÓN METODOLÓGICA**

Para el desarrollo de la propuesta se empleará el método didáctico.

El método didáctico es el conjunto lógico y unitario de los procedimientos didácticos que tienden a dirigir el aprendizaje, desde la presentación y elaboración del contenido de la materia hasta la verificación y rectificación del aprendizaje.

Es la organización racional y práctica de los recursos y procedimientos del profesor, con el propósito de dirigir el aprendizaje de los alumnos hacia los resultados previstos y deseados. Su propósito es hacer que los estudiantes aprendan las asignaturas de la mejor manera posible, al nivel de su capacidad actual, dentro de las condiciones reales en que la enseñanza se desarrolla, aprovechando inteligentemente el tiempo, las circunstancias y las posibilidades materiales y culturales que se presentan en el lugar.

Los elementos básicos que se utilizará del método didáctico son:

1. Lenguaje didáctico.
2. Medios auxiliares y material didáctico.
3. Acción didáctica.

El lenguaje por ser el medio de comunicación, explicación y orientación de que se vale el profesor para guiar el aprendizaje. Los medios auxiliares y el material didáctico porque son el instrumental de trabajo que profesor y alumnos emplean para ilustrar, demostrar, concretar, aplicar y registrar lo que se estudia y la acción didáctica porque activa el estudio con tareas, ejercicios, demostraciones y otras actividades.

En conclusión se empleará el método didáctico porque:

1. Orienta y regula la marcha del aprendizaje.
2. Es apropiado para guiar inteligencias inmaduras para ayudar a superarla, motivo por el cual se dice que es un método psicológico.
3. Sirve para realizar los objetivos de la educación más que para descubrir o confirmar la verdad, objetivo que no sólo comprenden la verdad sino también la bondad, la belleza y todos los valores que integran la vida social del hombre. Atiende a las disposiciones mentales, limitaciones y necesidades psicológicas de los alumnos con relación a la asignatura.
4. Conduce el aprendizaje de lo más fácil a lo más difícil, de lo más simple a lo más complejo, de lo más próximo e inmediato a lo más remoto y mediato, de lo concreto a lo abstracto, de la observación y la experimentación a la reflexión y a la formación teórica y de la acción práctica y efectiva a la interiorización.

## 8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

N°	Tiempo Actividades	DIC.		ENERO				FEBRERO		RESPONSABLES
		3	4	1	2	3	4	1	2	
1	Visitas al Liceo Naval para detectar problema	*								Elizabeth Castelo
2	Observación de jornadas de trabajos de los estudiantes y docentes	*								Elizabeth Castelo
3	Entrevista con Jefe del Dpto. Técnico-Docente		*							Elizabeth Castelo
4	Entrevista con Docentes y estudiantes de Décimo Año		*							Elizabeth Castelo
5	Redacción de la propuesta			*						Elizabeth Castelo
6	Revisión de la propuesta por parte de la Directora de Tesis				*					Elizabeth Castelo y Mg. Adriana Acosta
7	Realizar correcciones.					*				Elizabeth Castelo
8	Elaboración de la Guía para la aplicación del Aprendizaje basado en proyectos.				*					Elizabeth Castelo
9	Revisión de la guía por parte de la Directora de Tesis					*				Elizabeth Castelo y Mg. Adriana Acosta
10	Realizar correcciones.						*			Elizabeth Castelo
11	Presentar la propuesta a las autoridades del Liceo Naval de Guayaquil.							*		Elizabeth Castelo
12	Planteamiento y planificación de una asesoría a docentes.								*	Elizabeth Castelo

## 9. RECURSOS

### 9.1. Humanos

**\$200**

- Autoridades
- Director del proyecto
- Docentes
- Estudiantes

- Padres de Familia
- Comunidad

**9.2. Materiales \$300**

- Materiales de oficina
- Recursos tecnológicos
- Impresión de guías y material de apoyo

**9.3. Otros \$300**

- Refrigerio
- Transporte

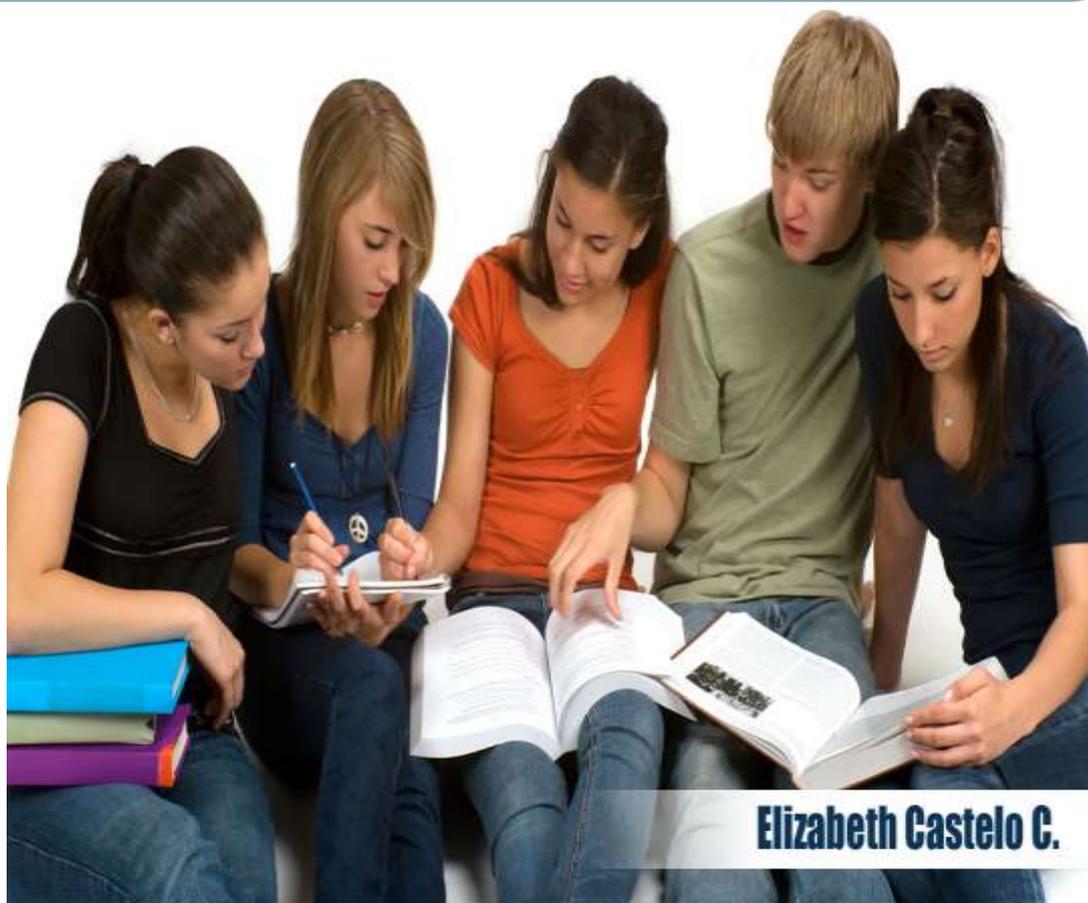
**TOTAL..... \$800**

**Observación.-** El Financiamiento será autogestionado por la Dirección General de Educación y Doctrina de la Fuerza Naval.

# **ANEXO**

**FOLLETO: GUÍA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO  
A TRAVÉS DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS**

# GUÍA DIDÁCTICA PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO A TRAVÉS DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS



**Elizabeth Castelo C.**

## **I PARTE: Metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos**

### **1. Presentación**

La presente Guía Didáctica es un recurso que le permitirá a los docentes del Décimo Año de Educación Básica del Liceo Naval de Guayaquil aplicar el Aprendizaje Basado en Proyectos como un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real.

Esta metodología favorecerá a la comunidad educativa del LICGUA pues permitirá a los estudiantes enfrentarse a un problema o a varias tareas que constituyen un desafío, podrán utilizar el propio conocimiento, las habilidades y la experiencia adquirida, así como trabajar en equipos. Lo cual los motivará intrínsecamente en la medida en que den forma a sus proyectos que estarán acordes a sus propios intereses y habilidades.

Por ello, aquí se detallará la base conceptual, los procesos, los recursos, los instrumentos, la organización que ayuden a los docentes y a la población estudiantil a la implementación del Aprendizaje basado en proyectos.

### **2. Introducción**

El Aprendizaje Basado en Proyectos se orienta hacia la realización de un proyecto o plan siguiendo el enfoque de diseño de proyectos. Las actividades se orientan a la planeación de la solución de un problema; el trabajo se lleva a cabo en grupos; los estudiantes tienen mayor autonomía que en una clase tradicional y hacen uso de diversos recursos.

Este modelo tiene sus raíces en el constructivismo, que evolucionó a partir de los trabajos de psicólogos y educadores tales como Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Jean Piaget y John Dewey. El constructivismo se apoya en la creciente

comprensión del funcionamiento del cerebro humano, en cómo almacena y recupera información, cómo aprende y cómo el aprendizaje acrecienta y amplía el aprendizaje previo; fundamentos que aplica este aprendizaje.

Por tanto, las evidencias en este modelo educativo serán el diseño y desarrollo de un producto que otros estudiantes pueden ver o utilizar, pueden presentar los resultados de sus proyectos en clase como informes o carteles. Otros proyectos pueden realizarse fuera del Liceo como escenificaciones, campañas o ferias.

Generalmente se puede asignar el mismo proyecto a estudiantes que tengan trayectoria académica y habilidades diferentes. Pues ellos construyen nuevos conocimientos y habilidades sobre los conocimientos y habilidades que ya poseen. Realizan investigación empleando múltiples fuentes de información, tales como internet, libros, base de datos, vídeos, entrevistas y experimentos.

En conclusión, la metodología del Aprendizaje basado en proyectos pretende en los estudiantes:

- Mejorar la habilidad para resolver problemas y desarrollar tareas complejas.
- Mejorar la capacidad de trabajar en equipo.
- Desarrollar las capacidades mentales de orden superior (búsqueda de información, análisis, síntesis, conceptualización, uso crítico de la información, pensamiento sistémico, pensamiento crítico, investigación y metacognición).
- Promover la responsabilidad por el propio aprendizaje.
- Desarrollar actividades de aprendizaje interdisciplinarias.
- Aumentar la motivación, la participación en clase y la mejor disposición para realizar las tareas.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 General**

- Desarrollar la base conceptual y metodológica que permita la aplicación del Aprendizaje basado en proyectos.

#### **3.2 Específicos**

- Conocer la metodología del Aprendizaje basado en proyectos.
- Organizar la implementación del aprendizaje basado en proyectos.
- Proporcionar los formatos para la elaboración, ejecución y valoración de los proyectos.

### **4. Contenidos**

El diseño del proyecto incluye un planteamiento de acciones donde los estudiantes identifiquen el ¿qué?, ¿con quién?, ¿para qué?, ¿cómo?, ¿cuánto?, factores de riesgo a enfrentar, medidas alternativas para asegurar el éxito, resultados esperados, etc., y no sólo la solución de problemas o la realización de actividades. Pues la definición de lo que se va a lograr, al igual que los componentes y productos con los que se trabaja el proyecto, permiten hacer modificaciones continuas y mejoras durante el desarrollo del mismo.

## **UNIDAD N° 1**

### **DISEÑO PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS**

#### **1.1 Análisis de la situación educativa**

En esta primera etapa, es necesario considerar las necesidades y motivaciones expresadas por los propios alumnos, los profesores, directivos y padres. En esta etapa se debe definir y explicitar una necesidad real de una población específica, que ha surgido como consecuencia de haber observado críticamente la realidad educativa. Puede ser a partir de una rama de estudios,

una problemática más o menos amplia y no bien definida, motivada por lecturas previas o a veces por experiencias personales.

## **1.2. Selección y definición del problema**

Para pasar de la necesidad identificada al problema en sí debe procederse a la delimitación del problema. El problema deberá delimitarse tanto en la extensión (ámbito o alcance) del concepto como en el tiempo y el espacio. La delimitación requiere:

- Revisión inicial de la bibliografía que existe sobre la temática del problema definido.
- Consejos de profesionales especializados y con experiencia en el campo específico que se desea abordar.
- Información en Internet.

Una vez cumplidos estos pasos usted habrá identificado una laguna, un desacuerdo, una interrogante concreta que le permitirá finalmente formular un problema preciso.

La delimitación deberá hacerse no sólo considerando la real necesidad sino también la factibilidad por tiempo y por disponibilidad de información e instrumentos.

Algunas sugerencias para seleccionar correctamente el problema son:

- El tema debe ser específico.
- Verificar si el problema despierta verdadera motivación, inclinación o interés en los alumnos y equipo docente para ser tratado. Esto permitirá trabajar con gusto y el rendimiento será mejor.
- Asegurarse de que se dispone de un conocimiento básico que permita manejar el tema sin mayores dificultades.
- Confirmar si se dispone de suficiente información a la cual se pueda tener acceso.

- Asegurarse de que el problema sea novedoso, de actualidad y que represente una verdadera contribución a la comunidad educativa del establecimiento y al cumplimiento de su misión educativa.
- Analizar que sea factible de ser solucionado.
- Verificar que no sea demasiado amplio e indeterminado ni demasiado restringido.

Plantear un problema es definir exactamente qué es lo que se desea resolver, que se desea solucionar y en qué se desea innovar. Un buen planteamiento sirve para no perderse ante las diversas posibilidades y expectativas que ofrece cada problema.

### **1.3. Definición de los objetivos del proyecto**

Una vez seleccionado y definido el problema y el tema del proyecto, es fundamental clarificar los objetivos que se perseguirán con él. La definición de los objetivos nos permitirá saber **hacia dónde vamos** y qué es **lo que esperamos** con el proyecto.

Formular los objetivos es determinar los posibles resultados que se van a obtener para dar respuesta al problema. Para ello es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- Los objetivos deben relacionarse en forma directa y permanente con la problemática a resolver.
- Los objetivos deben ser claros, concretos y precisos, de tal manera que sirvan de guía para el trabajo.
- Los objetivos deben ser posibles de cumplir.
- Los objetivos deben ser posibles de ser medidos y evaluados al finalizar el proceso.

En un proyecto deben enunciarse y encontrarse dos tipos de objetivos:

## **Objetivos Generales o del Proyecto**

- Dirigen todo el proyecto y abarcan la problemática del tema de interés.

## **Objetivos Específicos o de Aprendizaje**

- Explicitan el objetivo general y particularizan aspectos concretos del problema.
- Deben estar dirigidos a los elementos o aspectos fundamentales del problema.
- Deben formularse en términos evaluables que puedan ser logrados en tiempos y circunstancias bien definidas.
- Se formularán utilizando verbos en infinitivo.

### **1.4. Justificación del proyecto**

La justificación es una descripción más o menos amplia que responde a las siguientes cuestiones:

- Importancia y actualidad que tiene el tema o problema que se va a esclarecer.
- Utilidad práctica que el trabajo tendrá, es decir a quiénes beneficiará el proyecto que se va a realizar.
- Factibilidad de realización del proyecto, así como también las posibles limitaciones.

### **1.5. Análisis de la solución**

Una vez que un problema ha sido planteado, enunciado, justificado y que sus objetivos han sido plenamente identificados, es necesario plantearse las posibles soluciones del problema.

Se entiende por posible solución cualquier proposición, supuesto o predicción que se basa, bien en los conocimientos ya existentes, o bien en

hechos nuevos y reales, o en unos y otros. Estas son las tres fuentes de una solución.

Las soluciones surgen como una tentativa del investigador para resolver el problema que le preocupa, y por lo mismo las soluciones tienen una función claramente orientadora del proceso de investigación, pues, nos indican el camino que hemos debido seguir en la solución del problema.

### **1.6. Planificación de las acciones (cronograma de trabajo)**

El diseño de la solución al problema consiste en estructurar una propuesta de trabajo o una secuencia de actividades que permita el desarrollo y logro de la meta propuesta.

La planificación de este trabajo debe contemplar un listado de todas las actividades que se realizarán, los plazos de cada una de ellas y el responsable de que ellas se realicen.

### **1.7. Especificación de los recursos humanos, materiales y económicos**

Es fundamental identificar los recursos humanos, materiales y económicos que se requerirán para su desarrollo.

#### **Recursos Humanos**

Es muy importante especificar el número de personas que se necesitará para poder llevar adelante lo planificado y la tarea o tareas que cada uno deberá cumplir. Se deben establecer los roles principales de cada uno de los integrantes del grupo que diseñarán, desarrollarán e implementarán el proyecto y sus responsabilidades asociadas. Esta asignación debe realizarse en forma grupal, con el acuerdo y compromiso de todos los integrantes. Para esto el primer rol por definir es el del jefe de grupo o coordinador. Es importante considerar que este rol debiera ser asumido en forma natural por el integrante que muestra las mayores capacidades de liderazgo.

## **Recursos Materiales**

Se debe definir todos los materiales y medios tecnológicos que se prevé se necesitarán para el desarrollo del proyecto. Ejemplos

- Libros, revistas, periódicos -papel.
- Cámara fotográfica -grabadora - videograbadora.
- Computadores.
- Internet.

## **Recursos Económicos**

Si fuere necesario el uso de recursos económicos, estos los asumirá los Directivos del Centro Educativo.

### **1.8. Evaluación**

Todo proyecto requiere de procedimientos de evaluación que permitan hacer las revisiones y modificaciones pertinentes con el fin de obtener un producto final de buena calidad y asegurarnos que la implementación sea exitosa. Por ello es importante determinar la forma en que el proyecto se evaluará y determinar si las actividades propuestas realmente cumplieron con los objetivos de aprendizaje.

### **1.9. Informe final**

El paso final del proyecto será la redacción del informe, el cual debe ser realizado con claridad y objetividad.

El informe es un paso tan necesario como los anteriores, en lo que concierne a su estructura básica debe tener una secuencia lógica y ajustarse a ciertos convencionalismos universales que conviene respetar y que los señalaremos de manera general:

- Título.

- Planteamiento del problema
- Justificación del problema
- Objetivos del proyecto
- Recursos
- Actividades y cronograma,
- Producto y sus evidencias
- Conclusiones y recomendaciones.
- Referencias bibliográficas

## **UNIDAD N° 2**

### **CONCEPTOS BÁSICOS PARA EL DISEÑO DE PROYECTOS**

1. Dos premisas esenciales que los docentes deben tomar en cuenta para el diseño instruccional del Modelo de Aprendizaje Basado en Proyectos y que deben de fomentar en los estudiantes al desarrollar sus actividades y el planteamiento de su proyecto son:

- La orientación al usuario
- La incertidumbre/riesgos

2. Son seis las etapas de desarrollo, de las cuales la construcción, en donde el alumno plantea cómo va a resolver el problema o cuestionamiento, y la implementación y reflexión permitirán establecer los resultados favorables del proyecto.

- Planeación
- Análisis
- Diseño
- Construcción
- Implementación
- Reflexión

3. Las tres entidades claves para el diseño de su trabajo son:

- Población beneficiada
- Información (o aplicación)

- Recursos

4. Cuatro características del avance del proyecto serían:

- Interactividad
- Incremento o mejoras
- Visible o comprobable
- Generación de aprendizajes

5. Cuatro funciones de control que puede aplicar el docente son:

- Medición de avance
- Control de cambios
- Indicadores de logros
- Registro

## **5. El equipo de trabajo.**

### **5.1 Equipos de trabajo.- Funciones y responsabilidades.**

El Aprendizaje basado en proyectos requiere de un equipo de trabajo con comunicación, emprendimiento, responsabilidad y creatividad.

#### **DIRECTIVOS**

El Rector, Vicerrector e Inspector General constituyen el nivel de mando y liderazgo y desde sus funciones deben brindar todo el apoyo para el trabajo de docentes y estudiantes; dando apertura a la aplicación y seguimiento de los proyectos poniendo a disposición los recursos necesarios que garanticen el éxito de la propuesta.

#### **DIRECTOR DE PROYECTOS**

De los docentes que conforman el Consejo de guía (tutores) se designa por votación a un Director de proyectos, quien es el coordinador general y se encarga de aprobar los proyectos, asesorar a los tutores, monitorear la

planificación, elaboración e implementación de los proyectos para luego informar a los directivos.

### **DOCENTES (tutores)**

Los Docentes que forman el Consejo de guía en la elaboración, aplicación y valoración de los proyectos está conformado por los maestros de Lenguaje y Comunicación, Matemáticas, Ciencias Naturales, Estudios Sociales, Cultura Estética y Conciencia Marítima. Cuyas funciones y responsabilidades son:

Actuar como motivador y facilitador, ofreciendo a los alumnos recursos y asesoría a medida que realizan sus investigaciones.

Buscan, y actúan, en los llamados "momentos para el aprendizaje". Lo que con frecuencia implica, reunir toda la clase para aprender y discutir sobre una situación específica (tal vez inesperada) que un alumno o un equipo de alumnos ha encontrado. Tiene la responsabilidad final del currículo, la instrucción y la evaluación.

Deben utilizar las herramientas y la metodología de la evaluación real, y debe enfrentar y superar el reto que impone el que cada alumno este construyendo su nuevo conocimiento en lugar de estar estudiando el mismo contenido de los demás estudiantes.

Aprenden junto a sus alumnos dando ejemplo de que el aprendizaje debe ser durante toda la vida.

Los profesores no constituyen la fuente principal de acceso a la información. La enseñanza y la facilitación están orientadas por un amplio rango de objetivos explícitos de aprendizaje, algunos de los cuales pueden enfocarse de manera muy precisa en el contenido específico del tema, otros probablemente tendrán una base más amplia, ya sea interdisciplinaria o independiente, de las otras disciplinas

## **ESTUDIANTES**

Los estudiantes son los protagonistas y constructores de saberes, son observadores inagotables de lo que ocurre a su alrededor.

Son capaces de recopilar y analizar la información; hacen descubrimientos, propuestas utilizando sus conocimientos, habilidades y destrezas e informan sobre sus resultados al Consejo de guía y tutores.

Los estudiantes pueden alcanzar metas adicionales (no previstas) a medida que exploran temas desde diversas perspectivas.

A través del desarrollo de los proyectos crean productos que benefician a su comunidad educativa y social.

## **PADRES DE FAMILIA**

Los padres de familia deben ser comunicados e integrados al proceso, pues son participantes ya que proporcionan el entorno, los recursos, el apoyo, la guía en la resolución de problemas que plantean los estudiantes.

## **COMUNIDAD**

La comunidad debe estar integrada al proceso, para apoyar con información de sus necesidades e intereses y propuestas a los actores principales del proceso; pero sobretodo con la participación activa y continua.

## **6. Evaluación**

### **6.1. Criterios y formas de Evaluación**

La evaluación debe ser real e integral. Este tipo de evaluación algunas veces se denomina "valoración de desempeño". Los estudiantes comprenden claramente las reglas de la evaluación, que está orientada y dirigida hacia las evidencias de aprendizaje desarrolladas durante el proyecto. En este modelo, los estudiantes aprenden a autoevaluarse y a evaluar a sus compañeros (aprenden a dar a sus compañeros retroalimentación efectiva y constructiva). El

maestro debe asegurarse que los estudiantes entienden lo que están haciendo, porqué es importante y cómo los van a evaluar. Los estudiantes deben ayudar a establecer algunos de los objetivos en los que van a ser evaluados y el método de evaluación que se va a usar.

Es importante hacer la distinción entre retroalimentación (evaluación formativa) y valoración (evaluación sumativa). Durante el proyecto, los estudiantes pueden recibir evaluación formativa (retroalimentación), de ellos mismos, de sus compañeros, de sus maestros y de otras fuentes. Esta retroalimentación ayuda al estudiante a comprender cómo se realizan un producto final de buena calidad. Mientras algunos profesores usan la información de la evaluación formativa para calificar el estudiante, otros solamente utilizan el producto final como base para la evaluación. Al estudiante, por lo regular, se le evalúa tanto por el desarrollo del proceso como por el producto final. No se debe olvidar que un buen ambiente de aprendizaje permite al estudiante experimentar, esto es, ensayar cosas que pueden no dar buen resultado. Un buen sistema de evaluación debe estimular y premiar esa conducta de ensayo y error en lugar de castigarla. Los alumnos deben participar en el desarrollo de la evaluación y tener una comprensión plena sobre ésta. Así aprenden a evaluar su propio trabajo.

Una distinción que puede ayudar a la realización de la evaluación, es reconocer los diferentes momentos de la evaluación del proyecto:

- Evaluación del proceso (o formativa): se refiere al cumplimiento de la programación de cada una de las actividades, utilización de los recursos, cumplimiento de los tiempos, entre otros. Lo importante para obtener un producto de calidad es asegurar desde un comienzo evaluaciones de proceso, de manera que las debilidades finales sean escasas y las fortalezas sean las que predominen. Tiene como propósito ir mejorando el producto de cada etapa.

- Evaluación de los resultados: recoge los principales resultados o logros relacionados con los objetivos y permite, a partir del análisis de los datos, establecer el cumplimiento de dichos objetivos. En algunos enfoques evaluativos, también se consideran los efectos no esperados, es decir, todos aquellos resultados que no están en directa relación con los objetivos planteados, pero que sí son de interés para el proyecto

Para realizar la evaluación se deben determinar indicadores que permitan establecer criterios claros y puntuales para que tanto maestros como estudiantes conozcan y manejen los aspectos a evaluarse. A continuación un ejemplo posible:

<b>ASPECTOS</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>PEDAGÓGICO</b>	Uso de habilidades Uso de destrezas Tipo de actividades Interacción grupal Retroalimentación
<b>CONTENIDOS</b>	Uso de conocimientos Selección de información relevante Actualidad
<b>PRODUCCIÓN</b>	Calidad de la propuesta Motivación a los beneficiarios
<b>TECNOLÓGICOS</b>	Usos de medios tecnológicos Facilidad de uso

## 6. Orientaciones bibliográficas

### Aprendizaje basado en proyectos:

<http://ceupromed.ucol.mx/revista/PdfArt/1/27.pdf>

[www.eduteka.org/AprendizajePorProyectos.php](http://www.eduteka.org/AprendizajePorProyectos.php)

[www.slideshare.net/sistematizacion/aprendizaje-basado-en-proyectos](http://www.slideshare.net/sistematizacion/aprendizaje-basado-en-proyectos)

<http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie98/190M.html>

[http://redie.uabc.mx/contenido/vol7no2/cenich-santos\\_PDF.pdf](http://redie.uabc.mx/contenido/vol7no2/cenich-santos_PDF.pdf)

### Vídeos:

[http://www.google.com/#q=aprendizaje+basado+en+proyectos&hl=es&prmd=ivnsb&source=univ&tbs=vid:1&tbo=u&ei=3i4zTdjUMsT38AbSw6XiCA&sa=X&oi=video\\_result\\_group&ct=title&resnum=8&ved=0CFkQqwQwBw&fp=b450fb3c5bf007f](http://www.google.com/#q=aprendizaje+basado+en+proyectos&hl=es&prmd=ivnsb&source=univ&tbs=vid:1&tbo=u&ei=3i4zTdjUMsT38AbSw6XiCA&sa=X&oi=video_result_group&ct=title&resnum=8&ved=0CFkQqwQwBw&fp=b450fb3c5bf007f)

## **II PARTE: Implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos**

### **1. Planeación de proyectos**

#### **1.1 Proceso de construcción del proyecto**

Para iniciar el proceso de construcción del proyecto se convoca a una reunión o consejo de guías conformado por los docentes de las asignaturas: Lenguaje y Comunicación, Matemáticas, Ciencias Naturales, Estudios Sociales, Cultura Estética y Conciencia Marítima. Para tratar los siguientes temas:

- a. Designación del Director de los proyectos.
- b. Propuesta de actividades para formar los grupos de trabajo de estudiantes.
- c. Pasos, tiempos y responsables (tutores) de cada proyecto.
- d. Acuerdos para efectuar la evaluación de los proyectos.
- e. Revisión de los formatos a llenarse durante la elaboración, ejecución y valoración de los proyectos.

#### **1.2. Sobre la temática o tópicos de los proyectos.**

Los estudiantes pueden buscar la temática o tópico de los proyectos desde varias áreas o ámbitos:

- a. Áreas académicas
- b. De vinculación con la realidad o necesidades de la comunidad.
- c. Ámbito artístico, deportivo, cultural, militar.

Del análisis de estas áreas o ámbitos se seleccionarán los problemas que a través de los proyectos propondrán las soluciones.

#### **1.3. Proceso de desarrollo del proyecto.**

- a. Inicio

- Definir el tópico.- Para ello el estudiante debe compartir la información que ha previamente investigado sobre el mismo, luego facilite una discusión con toda la clase.
- Establezca propuestas y metas parciales.
- Identifique recursos.
- Identifique requisitos previos. Programe una clase para discutir:
  - ¿Cómo definir y desarrollar un proyecto?
  - ¿Cómo se van a integrar los conocimientos adquiridos en las asignaturas para el proyecto?
- Conformar los equipos. Discutir la frecuencia y el sitio de las reuniones de tutorías.

b. Actividades iniciales de los equipos.

- Planeación preliminar. Se comparten las ideas trabajadas individualmente y se sugieren posibles nombres para el proyecto del equipo.
- Establecer tentativamente lo específico que debe ser el proyecto. Profundizar el conocimiento en el tema propuesto.
- Determinar el producto que se quiere lograr con el proyecto.
- Especificar tentativamente el plan de trabajo. Dividir el proyecto en componentes y asignar responsabilidades.
- Retroalimentación por parte del profesor. Esta es una meta parcial clave.
- Revisar el plan en base a la retroalimentación.

c. Implementación del proyecto

- Asegúrese de que los estudiantes completen las tareas y metas parciales una por una. El plan de trabajo debe dividir el proyecto en una secuencia de tareas, cada una con su programación y meta.
- Con la aprobación del tutor, los equipos ajustan continuamente la definición del proyecto.

- Los miembros de los equipos toman parte en el aprendizaje colaborativo y en la solución cooperativa de los problemas.
- Se hará tanto una autoevaluación como una evaluación mutua entre los miembros de los equipos. El profesor también evalúa y da retroalimentación.
- Avance hacia la terminación. Un proyecto tiene como resultado final un producto, una presentación o una interpretación dirigida a una audiencia específica.
- Si es necesario, se repiten los pasos de esta sección hasta que todas las metas parciales se hayan alcanzado.

#### d. Conclusión desde la perspectiva de los estudiantes

- Revisión final. Completar el informe del proyecto y pulir el producto, la presentación o la interpretación finales.
- Evaluación final. Se presenta el trabajo terminado a las autoridades y padres de familia. Antes toda la clase participa y junto con el profesor, ofrece retroalimentación constructiva.
- Cierre. Individuos y equipos analizan sus productos, presentaciones o interpretaciones finales, apoyándose en la retroalimentación recibida.

#### e. Conclusión por parte del profesor

- Prepárese para el cierre. Facilite una discusión y evaluación general del proyecto en la clase.
- Haga un registro de sus notas. Reflexione sobre el proyecto: sobre lo que funcionó bien y sobre lo que se debe mejorar para la próxima vez que se realice.

En la preparación del diseño del proyecto es necesario y conveniente ajustarse a criterios y pasos metodológicos que sean capaces de adaptarse y responder a la complejidad y a las transformaciones de la realidad. En el diseño del proyecto deben incorporarse elementos y procedimientos capaces de responder adecuadamente a los desafíos provenientes de esas

transformaciones que -en gran medida- se manifiestan durante el tiempo que transcurre entre la preparación del diseño y el momento de la ejecución.

También es importante que cuando los estudiantes hayan logrado el producto final, es útil que se aplique la reflexión sobre la ejecución de lo previsto, pensando cómo fueron sus intervenciones ante los problemas que surgieron (desde el proceso cognitivo, desde lo institucional, desde lo social y lo personal), y qué cosas facilitaron su tarea. Así, de acuerdo a como haya resultado la implementación, podrán realizar algunas modificaciones al diseño, que serán útiles la próxima vez.

Al finalizarlo, podrán pedir opiniones a los involucrados en el proyecto (participantes y/o espectadores), lo que proporcionará una idea aproximada del impacto que tuvo en la comunidad educativa y de cómo lo valoraron.

#### **1.4.Toma de decisiones**

Se deben tomar decisiones durante toda la administración de los proyectos. Si se emplea demasiado tiempo mejorando un aspecto, es posible que otros no logren el mismo nivel de calidad y por lo tanto el proyecto, como un todo, puede peligrar. Uno de los objetivos del Aprendizaje Basado en Proyectos, es lograr que los alumnos aprendan a tomar las decisiones necesarias para alcanzar un nivel adecuado de calidad con las restricciones de tiempo existentes. El Director de proyectos y el equipo de tutores son los responsables de guiar la adecuada y oportuna toma de decisiones.

#### **1.5. Manejo del tiempo**

Para el manejo de tiempo es necesario precisar que los proyectos se realizarán tres veces al año en: junio, agosto y octubre. Cada proyecto tendrá una elaboración mínima de un mes y máxima de un mes y medio.

La organización del tiempo se construye en un cronograma de trabajo, un cuadro de doble entrada. En el eje de las ordenadas se anotan las

actividades y en el de las abscisas los tiempos estimados para cada una de ellas. Es conveniente listar las actividades que comprenderán la propuesta siguiendo una secuencia lógica y cronológica.

Un proyecto tiene restricciones de tiempo, con el propósito de ilustrar lo expresado, incluimos el siguiente ejemplo:

Actividad	Responsable	Tiempo (días)												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. Análisis de las ideas para posibles proyectos	Director y Tutor del proyecto	■												
2. Selección y definición del problema	Profesor y equipo		■											
3. Definición de los objetivos del proyecto	Profesor y equipo			■										
4. Justificación del proyecto	Profesor y equipo			■										
5. Análisis de la solución	Profesor y equipo				■									
6. Planificación de las acciones (Cronograma de trabajo)	Tutor y equipo					■	■							
7. Especificación de los recursos humanos, materiales y económicos	Rector, Director, Tutor y equipo					■	■							
8. Producción de medios del proyecto	Director y Tutor							■	■					
9. Ejecución del proyecto	Profesor y equipo							■	■	■	■			
10. Evaluación	Director, Profesor y equipo										■	■		
11. Informe final	Rector, Director, Tutor												■	

## 1.6 Formatos para la planificación, la ejecución y la valoración de los proyectos.

## FORMATO N° 1

### INFORME DE LOS PROYECTOS REALIZADA POR LOS TUTORES. (Para ser entregada al Director de proyectos)

#### 1. DATOS GENERALES

Nombre del Tutor(a): \_\_\_\_\_

Periodo Lectivo: \_\_\_\_\_

Año de Básica: \_\_\_\_\_

Paralelo: \_\_\_\_\_

Nombres de los estudiantes que conforman su equipo:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

#### 2. INTRODUCCIÓN:

Diagnóstico del grupo de alumnos (asentando conocimientos previos, dificultades, relaciones entre pares y con el docente, etc.) Fundamentación del proyecto (una explicación de por qué es conveniente ese proyecto para esos alumnos).

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### 3. OBJETIVOS: - Uno o dos objetivos generales.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### 4. CONTENIDOS:

- Especifica los contenidos que se trabajarán durante el proyecto.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### **5. ESTRATEGIAS:**

- Del docente: cuáles serán tus estrategias didácticas para lograr que el alumno alcance los objetivos.
- Del alumno: cuáles serán las actividades que les propondrás para que lleguen a las metas indicadas.

---

---

---

---

---

---

---

---

### **6. MATERIALES:**

- Determinarás los materiales necesarios para la puesta en práctica, aclarando quién los proveerá (el alumno, el docente, la escuela, la comunidad, etc.)

---

---

---

---

---

---

---

---

### **7. ACTIVIDADES:**

- Detallarás todas las actividades a realizar con el fin de lograr los objetivos propuestos. No olvides que en ellas deben trabajarse los contenidos especificados y que todas deben tender a la consecución del fin perseguido.

---

---

---

---

---

---

---

---

### **8. TIEMPO:**

- Determinar qué lapso de tiempo llevará la realización y en qué unidad de la planificación anual ubicas el proyecto.

---

---

---

---

---

---

---

---

## 9. EVALUACIÓN:

Especificar las estrategias que te servirán para evaluar a tus alumnos.

---

---

---

---

---

---

---

## 10. PRODUCTO:

- Aquí harás constar el producto que se espera del Proyecto Ej. los riesgos de la contaminación; un festival de música; un libro de cuentos de los alumnos...

---

---

---

---

Firma de responsabilidad: \_\_\_\_\_

Observaciones y recomendaciones: \_\_\_\_\_

---

---

**FORMATO N° 2**  
**GENERACIÓN DE IDEAS PARA PROYECTOS**  
 (para uso de los equipos)

**Integrantes del equipo:** \_\_\_\_\_

**Tutor:** \_\_\_\_\_

**Año de Básica:** \_\_\_\_\_

**Paralelo:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

Nombre del estudiante	Problema percibido	Áreas o ámbitos que se relacionan	Posibles soluciones	Beneficiarios	Orden de prioridad

**Nombres para la elaboración de proyectos** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Posibilidad para la ejecución (llenar con la guía del tutor)** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Grafica la ruta para la implementación del proyecto**

**FORMATO N° 3**  
**HOJA DE CONTROL DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO**

**Nombre del tutor:**

\_\_\_\_\_

**Integrantes del equipo:**\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Nombre del proyecto:**\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Año de Básica:** \_\_\_\_\_

**Paralelo:** \_\_\_\_\_

<b>Fecha</b>	<b>Nombre del estudiante</b>	<b>Actividades de planificación</b>	<b>Nivel de cumplimiento</b>	<b>Observaciones</b>

**FORMATO N° 4**  
**HOJA DE CONTROL DURANTE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO**

**Nombre del tutor:** \_\_\_\_\_

**Integrantes del equipo:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Nombre del producto:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Año de Básica:** \_\_\_\_\_ **Paralelo:** \_\_\_\_\_

Fecha	Nombre del estudiante	Actividades de ejecución	Nivel de cumplimiento	Observaciones

**FORMATO N° 5**  
**REFLEXIÓN REALIZADA POR LOS ESTUDIANTES SOBRE LA PUESTA**  
**EN PRÁCTICA DEL PROYECTO**  
(para la etapa final del proyecto)

**Nombre del estudiante:** \_\_\_\_\_

**Año de Básica:** \_\_\_\_\_

**Paralelo:** \_\_\_\_\_

**Nombre del proyecto:** \_\_\_\_\_

**Duración del proyecto** \_\_\_\_\_

**SOBRE LA EJECUCIÓN DE LO PREVISTO**

---

---

---

---

---

**MIS INTERVENCIONES ANTE LOS OBSTÁCULOS**

Desde el proceso cognitivo, lo institucional, lo social o desde lo personal.

---

---

---

---

---

**POSIBLES MODIFICACIONES AL DISEÑO Y A LA IMPLEMENTACIÓN**

---

---

---

---

**CONCLUSIONES**

---

---

---