



**UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA**  
*La Universidad Católica del Ecuador*



**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  
ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN  
BÁSICA DEL COLEGIO TÉCNICO AGROPECUARIO 26  
DE FEBRERO”**

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

**Autora: Lcda. Carmen Dolores Yunga Zuña**

**Directora de Tesis: Mg. Diana Vimos**

**Centro Universitario Asociado Cuenca**

**Año 2011**

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

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

### **PRIMERA**

Por sus propios derechos y en calidad de Director de Tesis, Diana Vimos, y la señora Carmen Dolores Yunga Zuña por sus propios derechos, en calidad de autora de Tesis.

### **SEGUNDA**

1. La señora Carmen Dolores Yunga Zuña realizó la Tesis Titulada **“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DECIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO TÉCNICO AGROPECUARIO 26 DE FEBRERO ”**, para optar el título de **MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN** en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección de la Magister Diana Vimos .
2. Es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.
3. Los comparecientes Magister Diana Vimos en calidad de Directora de Tesis y la señora Carmen Dolores Yunga Zuña como autora, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada *“Evaluación de un Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal en los alumnos del Décimo año de Educación Básica del Colegio Técnico Agropecuario 26 de Febrero del Cantón Paute Provincia del Azuay ”*, a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y conceden autorización para que la Universidad pueda utilizar esta Tesis en su beneficio y/o en la comunidad, sin reserva alguna.
4. **ACEPTACIÓN.**  
Las partes declaran que aceptan expresamente todo lo estipulado en la presente Cesión de derechos.

Para constancia suscriben la presente Cesión de derechos en la ciudad de Loja a 14 de febrero de 2011.

Lic. Carmen Yunga Zuña  
AUTORA

Mg. Diana Vimos  
DIRECTORA

**CERTIFICACIÓN**

Mg.  
Diana Vimos,  
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.

Cuenca, 14 de Febrero del 2011

.....  
Mg. Diana Vimos  
DIRECTORA DE TESIS

**AUTORÍA**

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

Carmen Dolores Yunga Zuña  
CI: 0104238621

**AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento más profundo a los maestros de la Universidad Técnica Particular de Loja por ser mediadores de mi aprendizaje, también al Colegio Técnico Agropecuario 26 de Febrero por haberme dado la oportunidad de realizar el programa del desarrollo del pensamiento formal en los estudiantes de los décimos años de básica al Lic. Vicente Abril Rector del Colegio, al Lic. Marcelo Morocho inspector General por haberme dado las facilidades necesarias para la ejecución del mismo y a la Mg. Diana Vimos Tutora de mi tesis gracias por su sabiduría y conocimiento impartido hacia mi persona.

**DEDICATORIA**

La presente dedico a mi esposo amado Wilson Leonardo por haberme apoyado en mi carrera profesional a que siga adelante a Mi Hija Leslie Anabelle con su ternura y sencillez me han dado la fuerza, fortaleza a que cumpla con mi meta, la cual conseguí. También a mi familia le agradezco mucho por su ayuda incondicional a mi mami Inés, a mis hermanas Mercedes, Narcisa y mi papá Luis que desde el Cielo me ha guiado por el buen saber.

**ÍNDICE**

PORTADA..... i

# UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

---

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO.....	ii
ACEPTACIÓN.....	iii
CERTIFICACIÓN.....	iv
AUTORÍA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
ÍNDICE.....	viii
1.- RESUMEN.....	1
2.- INTRODUCCIÓN.....	2
3.- MARCO TEÓRICO.....	3
3.1. EL PENSAMIENTO.....	3
3. 2 INTELIGENCIA.....	4
-MENTE	
-RELACIÓN ENTRE PENSAMIENTO E INTELIGENCIA	
3.3 ORIGEN DEL PENSAMIENTO.....	5
3.4 TIPOS DE PENSAMIENTO.....	6
3.5 PENSAMIENTO COMPLEJO.....	7
3.5.1 PENSAMIENTO DIVERGENTE.....	7
3.5.2 PENSAMIENTO ORDEN SUPERIOR.....	7
3.5.3 PENSAMIENTO CRÍTICO.....	7
3.5.4 PENSAMIENTO CREATIVO.....	8
3.6 EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÚN PIAGET.....	8
3.6.1 EPISTEMOLOGÍA GENÉTICA DE JEAN PIAGET.....	10
3. 6.2 TÉRMINOS BÁSICOS DE LA TEORÍA DE PIAGET:.....	11
ESQUEMA.	
ESTRUCTURA	
ORGANIZACIÓN	
ADAPTACIÓN	
ASIMILACIÓN	
ACOMODACIÓN	
EQUILIBRACIÓN	

3. 6.3	LOS ESTADIOS DE DESARROLLO PROPUESTOS POR PIAGET ....	14
	CRITERIOS DE DELIMITACIÓN DE LOS ESTADIOS	
3. 6.4	EL PENSAMIENTO FORMAL .....	21
3.6.5	CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DEL PENSAMIENTO FORMAL.	22
	LO REAL SE CONCIBE COMO UN SUBCONJUNTO DE LO POSIBLE:	
	CARÁCTER HIPOTÉTICO DEDUCTIVO	
	CARÁCTER PROPOSICIONAL	
3.6.6	LAS CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LAS	
	OPERACIONES FORMALES .....	24
	LA COMBINATORIA	
	EL GRUPO DE LAS CUATRO TRANSFORMACIONES	
	- IDENTIDAD	
	- NEGACIÓN	
	- RECIPROCIDAD	
	- CORRELATIVA	
3.6.7	LOS ESQUEMAS OPERATORIOS FORMALES .....	26
	LAS OPERACIONES COMBINATORIAS	
	LAS PROPORCIONES	
	LA COORDINACIÓN DE DOS SISTEMAS DE REFERENCIA	
	LA NOCIÓN DE EQUILIBRIO MECÁNICO	
	LA NOCIÓN DE PROBABILIDAD	
	LAS COMPENSACIONES MULTIPLICATIVAS	
	LAS FORMAS DE CONSERVACIÓN QUE VAN MÁS ALLÁ DE LA	
	EXPERIENCIA	
3.7	CRITICAS A LA TEORÍA DE PIAGET .....	28
3.7.1	TEORÍA VYGOTSKY .....	28
3.7.2	TEORÍA AUSUBEL .....	29
3.7.3	TEORÍA DE BRUNER .....	30
3.7.4	MARIO CARRETERO (2005) .....	33
3.8	PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO .....	34

3.8.1 PROYECTO DE INTELIGENCIA HARVARD .....	34
3.8.2 PROYECTO ODYSSEY .....	36
3.8.3PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO COGNITIVO DE FEUERSTEIN. (PEI) .....	37
3.8.4 FILOSOFÍA PARA NIÑOS DE LIPMAN .....	39
3.8.5 PROGRAMA BASICS .....	40
3.8.6 PROGRAMA DE LA ESTRUCTURA DEL INTELECTO (SOI) .....	41
3.8.7 PROGRAMA CORT .....	42
4. MÉTODO .....	44
4.1 DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN.....	44
4.2 MUESTRA Y POBLACIÓN .....	45
4.3 INSTRUMENTOS .....	45
4.4 RECOLECCIÓN DE DATOS .....	48
4.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	49
4.6 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....	49
4.7 VARIABLES E INDICADORES .....	49
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	120
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	124
7. BIBLIOGRAFÍA .....	126
8. ANEXOS .....	129

# RESUMEN Y DISCUSIÓN

## 1 RESUMEN

El presente trabajo investigativo, realizado en el Colegio Técnico Agropecuario 26 de Febrero del Cantón Paute tiene como propósito estudiar un programa para el desarrollo del pensamiento en los décimos años de educación básica.

Se ha realizando una amplia investigación de los autores más conocidos a nivel mundial como Piaget y sus estadios evolutivos, Ausubel y su teoría del aprendizaje significativo, Vigotsky y la teoría Socio Cultural, Lipman y su filosofía para niños, Todos los autores destacan la importancia del pensamiento formal y los alcances de su desarrollo, la información detallada consta en Marco Teórico.

En Método se detalla la población investigada, los instrumentos aplicados, la hipótesis y las variables.

En Resultados y Discusión se realizó el respectivo análisis a cada una de las tablas de los test aplicados a los alumnos de los décimos años de básica, datos que fueron analizados por el Centro de Estadística de la UTPL, interpretando la eficacia del programa para el desarrollo del pensamiento.

Finalmente están las conclusiones y recomendaciones al del programa del desarrollo del pensamiento formal ejecutado dando validez a la hipótesis planteada.

# INTRODUCCIÓN

## 2 INTRODUCCIÓN

El sistema educativo vigente sigue manteniendo muchas falencias debido a diversas situaciones dentro y fuera del campo educativo, momentos que no permiten que los docentes y estudiantes consideren a la educación como formadora de personas y no solo para dar cumplimiento a obligaciones.

Los gobiernos de turno de estas épocas se han preocupado de una u otra manera de tratar de mejorar la calidad de educación, pero sin obtener resultados positivos, en virtud que los proyectos elaborados desde un escritorio no responden a la realidad de los estudiantes, a la relación de alumno – profesor, falta de actualización pedagógica, de preocupación gubernamental, carencia de equipos técnicos, infraestructura física etc. Todos estos aspectos no han permitido que el docente llegue a un nivel de aprendizaje significativo a pesar de utilizar metodologías adecuadas.

Cuando hablamos de desarrollo de pensamiento formal tratamos de conseguir en los estudiantes interpretaciones proposicionales no concretas, es decir que el estudiante analice lo que va aprendiendo, que considere positivo o negativo de los aprendizajes recibidos.

La lectura está ligada fuertemente al desarrollo del pensamiento lógico porque a través de la ella el ser humano no solo decodifica sino que transfiere a los mapas mentales el significado de las palabras, así como también los mensajes explícitos e implícitos que el autor señala en su escrito. Por ello es importante que se motive a los docentes aplicar más metodologías para el bienestar de los estudiantes y de la sociedad entera.

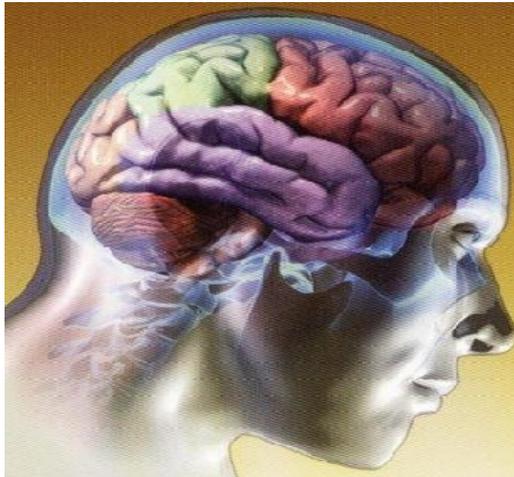
Ante esta situación, la Universidad Técnica Particular de Loja ha diseñado un programa de intervención pedagógica a fin de dotar al docente de una herramienta que le permita desarrollar de manera eficaz el pensamiento formal de los alumnos del décimo año de básica del país.

MARCO TEORICO

3 **MARCO TEÓRICO**

”Pensamiento y la voluntad Conciencia Espiritual”

Piaget



3.1 **EL PENSAMIENTO**

A continuación puedo detallar algunos conceptos sobre pensamiento.

AUTORES	CONCEPTOS
DAVID CARRERO FDEZ-BAILLO	El término <i>pensamiento</i> es comúnmente utilizado como forma genérica que define todos los productos que la mente puede generar incluyendo las actividades racionales del intelecto o las abstracciones de la imaginación
WIKIPEDIA JIMMY WALES	El pensamiento es la actividad y creación de la <u>mente</u> ; de todo aquello que es traído a existencia mediante la actividad del <u>intelecto</u> .
ENCICLOPEDIA DE LA PSICOLOGIA ,GRUPO OCEANO ,BARCELONA ESPAÑA	Es la actividad intelectual, interna, que surge de operaciones de la razón (memoria, comprensión, imaginación, aprendizaje) que se exterioriza a través del lenguaje oral o escrito.
SMIRNOV y otros, (Psicología, 1989)	El pensamiento reflejo generalizado de la realidad en el cerebro humano, realizado por medio de las palabras, y los conocimientos previos y está ligado con el

	conocimiento sensorial del mundo y la actividad práctica de los hombres”.
JOSÉ GUILLERMO BRITO (2005), Pedagogía Conceptual	El pensamiento reflejo generalizado de la realidad en el cerebro humano, realizado por medio de las palabras, y los conocimientos previos y está ligado con el conocimiento sensorial del mundo y la actividad práctica de los hombres”.
CARMEN YUNGA (2011)	Es una actividad mental asociada con la comprensión, procesamiento y comunicación del saber.  Es una habilidad para resolver problemas, para afrontar a situaciones nuevas para las cuales no tenemos una respuesta bien elaborada.

Se puede concluir que el pensamiento es un término comúnmente utilizado como forma genérica que define todos los productos que la mente puede formar incluyendo las actividades racionales del intelecto o las abstracciones y la imaginación.

### 3. 2 INTELIGENCIA

Es la capacidad del sujeto para adaptarse a un ambiente o a varios, para realizar abstracciones, pensar racionalmente, solucionar problemas aprender nuevas estrategias por medio de la experiencia o llevar a cabo comportamientos dirigidos a metas.

#### **MENTE**

Es un conjunto de actividades y procesos psíquicos conscientes e inconscientes.

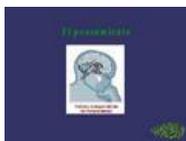
## RELACIÓN ENTRE PENSAMIENTO E INTELIGENCIA

La inteligencia es la capacidad que tenemos para pensar, de resolver las cosas. Pensamiento es todo lo que recordamos, imaginamos, es decir lo que percibimos inmediatamente, es expresar deseos y necesidades.

Relacionando los conceptos de inteligencia y pensamiento, se puede decir que están estrechamente ligados ya que para poder actuar inteligentemente debe existir un pensamiento racional de la situación en cuestión.

### 3.3 ORIGEN DEL PENSAMIENTO

En la mente tenemos la puerta de entrada a lo que conocemos con el nombre de cuarta dimensión o plano de la energía. Según: Mariana Villa Ballester (2007). Todo lo que puede ser imaginado por el hombre es una realidad en el plano de la energía y por lo tanto puede llegar a realizarse en el campo material. Al pensar se produce una emisión de energía electromagnética que da origen a un ser poseedor de cierto grado de conciencia que vivirá en el plano energético. Este ser tendrá una conciencia en relación al estado mental y anímico del individuo en el momento en que lo generó, y pasará a constituir un verdadero hijo. Todos nuestros pensamientos habituales son nuestros hijos mentales, que como todo hijo tienen que alimentarse de sus padres.



## 3.4 TIPOS DE PENSAMIENTO

El pensamiento, el razonamiento y la solución de problemas son tres elementos de nuestra vida diaria, de los cuales es necesario conocer sus procesos para potenciar cada uno de ellos y aplicar los conocimientos a nuestra vida diaria tanto en el ámbito profesional, académico y personal.

Matthew Lipman en su libro *Pensamiento Complejo y Educación* destaca los siguientes tipos de pensamiento:



## 3.5 PENSAMIENTO COMPLEJO

Pensamiento complejo es consciente de sus propios supuestos e implicaciones examina su metodología ,procedimientos, perspectiva y punto de vista propios , así como de las razones y evidencias en las que se apoyan sus conclusiones.

El pensamiento complejo está preparado para identificar los factores que llevan a la parcialidad, prejuicios y al autoengaño.

El Pensamiento Complejo, el estudio de un fenómeno se puede hacer desde la dependencia de dos perspectivas: holística y reduccionista. La primera, se refiere a un estudio desde el todo o todo múltiple; y la segunda, a un estudio desde las partes.

El pensamiento complejo incluye un pensamiento rico en recursos, metacognitivo, autocorrectivo y todas aquellas modalidades de pensamiento que conlleva reflexión sobre la propia metodología y sobre el contenido que tratan.



## 3.5.1 PENSAMIENTO DIVERGENTE

El pensamiento divergente es aquel que permite encontrar, ante un problema específico, varias respuestas.

Algunos niños prefieren pintar, otros moldear con plastilina, algunos prefieren rayar las murallas de la casa, otros desarmar los juguetes y armar otros, en fin..., la libertad con la cual podamos expresarnos nos abre las puertas del pensamiento divergente.



## 3.5.2 PENSAMIENTO ORDEN SUPERIOR

Pensamiento de orden superior es un pensamiento rico conceptualmente, coherente, organizado, persistentemente y exploratorio.



## 3.5.3 PENSAMIENTO CRÍTICO

Pensamiento crítico. Es el proceso intelectualmente disciplinado de activa y hábilmente conceptualizar, aplicar, analizar y evaluar información recopilada o generada por observación, experiencia, reflexión o comunicación como una guía hacia la ciencia y la aplicación.

El pensamiento crítico es un procedimiento para dar validez racional a las creencias y sentido a las emociones.

El pensamiento crítico implica un aprendizaje activo y significativo donde se construye significado por medio de la interacción y el dialogo para desarrollar la Maestría en Desarrollo de la Inteligencia.

Cuenca

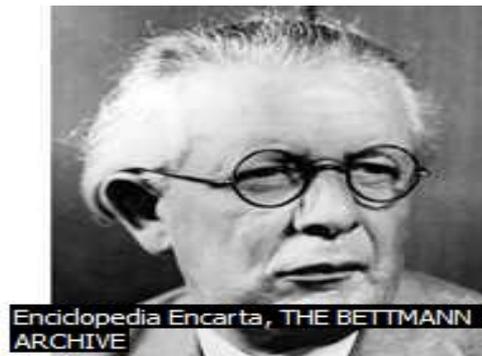
curiosidad, el cuestionamiento, reflexión y el aprovechamiento de conocimientos con el fin de tomar decisiones y ofrecer soluciones. Además se motiva al participante a analizar desde varias perspectivas, argumentar y sustentar ideas.

### 3.5.4 PENSAMIENTO CREATIVO

Este tipo de pensamiento implica razonamiento, juicio crítico, destreza, arte y juicio creativo

El pensamiento creativo es aquel que en vista a lo que el sujeto cognoscente ya posee incorporado en su estructura cognitiva; crea, fabrica, imagina o elabora respuestas diferentes e innovadoras, a partir de establecer nuevas relaciones o asociaciones entre sus conocimientos previos. Así el hombre pudo crear cultura, modificando lo que le ofrecía la naturaleza.

### 3.6 EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGUN PIAGET



**Jean Piaget**

El psicólogo suizo Jean Piaget es reconocido por sus estudios sobre la evolución del conocimiento infantil. Aportó numerosos conceptos en pedagogía y psicología, y su influencia ha sido considerable en la teoría del aprendizaje.

Considera a la persona como un procesador activo de la información, cuyas experiencias lo llevan al conocimiento. La actividad motriz auto dirigida del niño la ve como una necesidad para el desarrollo cognoscitivo. El pensamiento y el conocimiento provienen de la acción.

Piaget ofrece un mensaje convincente a todas las personas que piensan, aprenden y enseñan en un mundo cambiante, por ello pone interés por las principales características del desarrollo infantil como la percepción, la motricidad, los sentimientos y la inteligencia, y nos ofrece un trabajo basado en la investigación, en la que están interrelacionadas todas las áreas del desarrollo.

Para Piaget El conocimiento es construcción y no es absorbido pasivamente del ambiente, no es creado espontáneamente en la mente de las personas, ni brota aisladamente cuando él madura, es construido por el niño a través de la interacción de sus estructuras mentales con el ambiente.

Mientras que el pensamiento es una actividad psíquica cognoscitiva superior, se corresponde estructuralmente con la actividad general del hombre; es decir, surge siempre a partir de necesidades que se concretan en motivos que orientan y regulan al pensar.

El pensamiento, (nivel del conocimiento racional), constituye la forma superior de la actividad cognoscitiva del hombre, porque a través de él se llega a lo desconocido a partir de lo conocido, rebasando las formas del reflejo senso perceptual, cuando estas son insuficientes para la acción transformadora que desarrolla el hombre sobre el mundo material y no se pueden satisfacer las necesidades que van surgiendo por el desarrollo de la vida.

La actividad cognoscitiva del hombre comienza con la senso percepción, pero ésta, así como la memoria y la imaginación no le permite un conocimiento completo sobre los objetos y fenómenos de la realidad. El pensamiento, a partir de la información ya obtenida por los procesos cognoscitivos que le preceden, es el que permite al hombre conocer los aspectos esenciales de esa realidad, descubrir los vínculos reales que en ella existen, así como las leyes que la rigen.

El contenido del conocimiento sensorial lo constituyen imágenes senso perceptuales que se forman en la interacción sujeto-objeto del conocimiento y tienen un carácter concreto. En el conocimiento representativo el contenido está dado por imágenes que reproducen la realidad ya conocida (memoria) o modificadoras de la realidad (imaginación), ya aquí se manifiesta un nivel creciente de generalización y abstracción; el contenido del conocimiento racional está formado por significados, conceptos e ideas que existen subjetiva y objetivamente plasmados en palabras y tienen un carácter abstracto y generalizador.

El pensamiento, (nivel del conocimiento racional), constituye la forma superior de la actividad cognoscitiva del hombre, porque a través de él se llega a lo desconocido a partir de lo conocido, rebasando las formas del reflejo senso perceptual, cuando estas son insuficientes para la acción transformadora que desarrolla el hombre sobre el mundo material y no se pueden satisfacer las necesidades que van surgiendo por el desarrollo de la vida.

La tarea del pensamiento consiste en poner al descubierto nuevos objetos, propiedades, relaciones que no están dadas directamente en la percepción, que son desconocidos o, en general, que aún no existen.

El pensamiento consiste precisamente en transformar los datos que se tienen, de forma que se alcance el objetivo indicado.

### **3.6.1 EPISTEMOLOGÍA GENÉTICA DE JEAN PIAGET**

La teoría de Piaget describe el curso del desarrollo cognitivo desde la fase del recién nacido, donde predominan los mecanismos reflejos, hasta la etapa adulta o la madurez, caracterizada por procesos conscientes de comportamiento regulado.

El enfoque de Piaget es llamado Epistemología genética que trata del estudio de los problemas acerca de cómo se llega a conocer el mundo exterior a través de los sentidos.

Piaget en su teoría descubre los estadios de desarrollo cognitivo desde la infancia a la adolescencia que como toda estructura psicológica se desarrollan 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, divide el desarrollo cognitivo del individuo indicando que el desarrollo de las estructuras de la inteligencia comprenden un conjunto de etapas características llamadas estadios, división que corresponde a criterios definidos dentro de las perspectivas de desarrollo. (Piaget1965).

Piaget estudió el origen y desarrollo de las capacidades cognitivas desde su base orgánica, biológica, genética, encontrando que cada individuo se desarrolla a su propio ritmo, destacando la importancia de la creación de conductas y conocimientos no presentes en el sujeto en determinados momentos del desarrollo.

Se preocupó de captar el sentido de la experiencia con objetos, en la resolución de problemas y en la influencia del medio social, afirmando que todo cambio evolutivo puede explicarse por factores externos o internos al organismo, dando mayor atención a los internos.

### **3. 6.2 TÉRMINOS BÁSICOS DE LA TEORÍA DE PIAGET**

**ESQUEMA:** Es una actividad operacional que se repite y se universaliza de tal modo que otros estímulos previos no significativos se vuelven capaces de ocasionarla, Piaget propuso el concepto de esquema como la estructura básica mediante la que se representa el conocimiento del individuo.

Al principio los esquemas son comportamientos reflejos, pero posteriormente incluye movimientos voluntarios hasta que tiempo después llegan a convertirse principalmente en operaciones mentales.

El esquema es una es una unidad mental que representa una categoría de acciones o pensamientos.

## **Ejemplo**

Empujar un objeto con una barra o con cualquier otro instrumento.

## **ESTRUCTURA**

Es el conjunto de respuestas que tienen lugar luego de que el sujeto de conocimiento ha adquirido ciertos elementos del exterior. Así pues, el punto central de lo que podríamos llamar la teoría de la fabricación de la inteligencia es que ésta se "construye" en la cabeza del sujeto, mediante una actividad de las estructuras que se alimentan de los esquemas de acción, o sea, de regulaciones y coordinaciones de las actividades del niño. La estructura no es más que una integración equilibrada de esquemas. Así, para que el niño pase de un estado a otro de mayor nivel en el desarrollo, tiene que emplear los esquemas que ya posee, pero en el plano de las estructuras.

## **ORGANIZACIÓN**

Es el proceso intelectual de categorización, sistematización y coordinación de las estructuras cognitivas. Permite al sujeto conservar en sistemas coherentes los flujos de interacción con el medio. Está formado por las etapas de conocimiento que conducen a conductas diferentes en situaciones específicas, la organización es un atributo que posee la inteligencia.

Para Piaget un objeto que se ajustan a esa nueva información no puede ser jamás percibido ni aprendido en sí mismo sino a través de las organizaciones de las acciones del sujeto en cuestión.

## **ADAPTACIÓN**

Es un atributo de la inteligencia y es adquirida por la asimilación mediante la cual se adquiere nueva información, busca estabilidad en unos momentos y en otros,

busca cambios y está siempre presente a través de dos elementos básicos o procesos complementarios: la asimilación y la acomodación.

## **ASIMILACIÓN:**

Incorporación de un nuevo conocimiento, refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno o medio ambiente a un esquema o conocimiento ya existente.

Ej. En el caso de un alumno sería como enfrenta éste (experiencia mente), una tarea dejada por el maestro.

## **ACOMODACIÓN:**

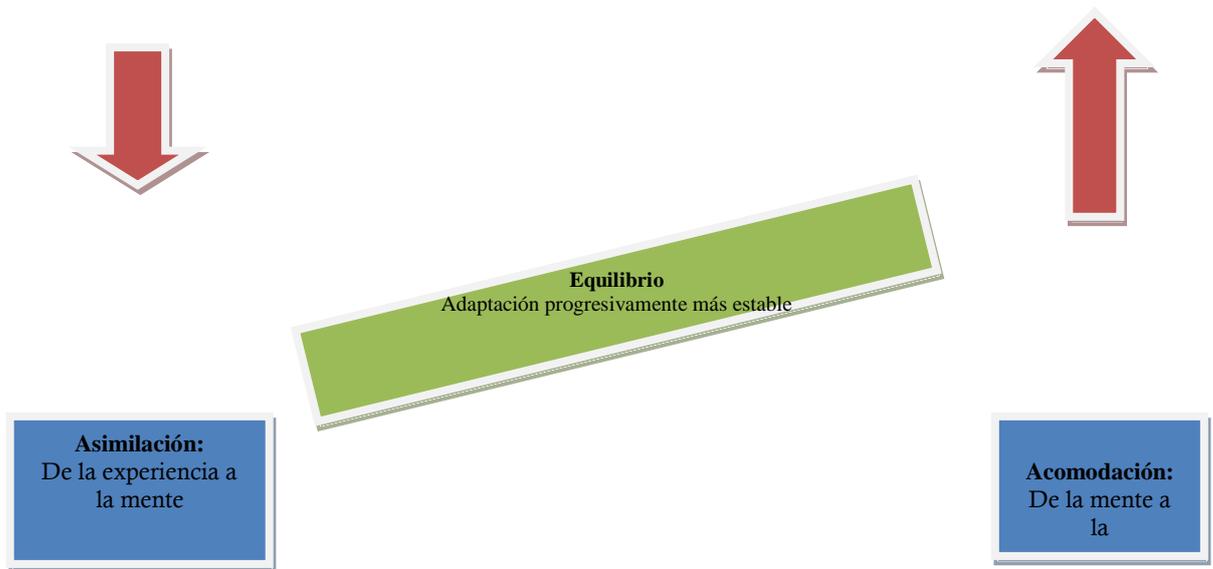
Implica una modificación de la nueva información o esquema cognitivo actual, en respuesta a las demandas del medio.

Mediante la asimilación y la acomodación vamos reestructurando cognitivamente nuestro aprendizaje a lo largo del desarrollo (reestructuración cognitiva).

La asimilación y acomodación interactúan mutuamente en un proceso de equilibración.

## **EQUILIBRACIÓN:**

Es la unidad de organización en el sujeto cognoscente, son los denominados "ladrillos" de toda la construcción del sistema intelectual o cognitivo, regulan las interacciones del sujeto con la realidad, el niño al irse relacionando con su medio ambiente, irá incorporando las experiencias a su propia actividad y las reajusta con las experiencias obtenidas; para que este proceso se lleve a cabo debe de presentarse el mecanismo del equilibrio, que es el balance que surge entre el medio externo y las estructuras internas de pensamiento, el equilibrio se establece entre los esquemas del sujeto y los acontecimientos externos y entre los propios esquemas del sujeto.



### 3. 6-3 LOS ESTADIOS DE DESARROLLO PROPUESTOS POR PIAGET

La formulación de los estadios ayuda a comprender el desarrollo humano en los que se va construyendo de forma activa el conocimiento del individuo que se va adaptando al medio a través de la asimilación (incorporación del medio al organismo) y la acomodación (modificación del organismo por el medio) y a interpretar las potencialidades y dificultades de los alumnos en cada momento de su desarrollo, son un referente fundamental para el diseño de actividades educativas.

Para Piaget los estadios los son aquellas organizaciones sucesivas que implican nuevas conquistas cognitivas con cierto grado de estabilidad en las que el desarrollo es constructivo, no lineal y atraviesan distintos momentos donde cada uno de ellos se caracteriza por una estructura determinada.

Los estadios son formas comunes de organizar la realidad manifestada en diferentes dominios: motriz, intelectual y afectivo. No se trata de simples etapas a las que se pueda asignar una fecha cronológica constante sino por el contrario, estas edades

pueden variar de una sociedad a otra, pero el orden de sucesión se mantiene constante, para llegar a un estadio es preciso haber pasado por procesos previos.

## **Criterios de delimitación de los estadios.**

Los estadios o etapas de desarrollo cognoscitivo en la teoría de Piaget representan el paso de un nivel de funcionamiento conceptual a otro. En cada una de estas etapas, el niño conoce el mundo de distinto modo y usa mecanismos nuevos para organizarse, las capacidades adquiridas en las etapas anteriores se retoman en cada etapa nueva para integrarlas en una estructura más compleja que servirán de base a la adquisición de nuevas conceptualizaciones.

Esta delimitación no es arbitraria corresponde a criterios definidos que Piaget utilizó para la enunciación de los estadios, y son los siguientes:

1. El orden de sucesión de las adquisiciones debe ser constante en el sentido de que un carácter no debe aparecer antes ni después que otro conjunto de sujetos,
2. Los estadios tienen un carácter interrogativo, lo que significa que unas estructuras construidas a nivel estipulado forman parte de las otras construidas a nivel siguiente
3. Cada estadio debe caracterizarse por una estructura de conjunto, con los caracteres lógicos de la agrupación de la que forman parte en la clasificación, cada estadio incluye un nivel de preparación por una parte y la terminación por otra
4. Cada estadio incluye un nivel de preparación y un nivel de terminación, el nivel de preparación será el período de donde a donde va y el de terminación el fin de ese periodo.
5. La preparación de adquisiciones posteriores que puede hacerse con más de un estadio, distinguiendo en cada estadio los procesos de formación y las formas de equilibrio finales.

Etapa	Características	Principales Adquisiciones
<p><b>ESTADIO DE INTELIGENCIA SENSOMOTOR</b></p>  <p>De 0 a 2 años de vida</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El niño utiliza los sentidos y las aptitudes motoras para entender el mundo.</li> <li>-No hay pensamiento conceptual o reflexivo.</li> <li>-Un objeto es “conocido” en términos de lo que el niño puede hacerle.</li> <li>-Es un estadio pre lingüístico, pues corresponde a una inteligencia anterior al lenguaje,</li> <li>- El pensamiento es la inteligencia interiorizada que no se apoya en la acción sino sobre un simbolismo</li> <li>-El aprendizaje depende de experiencias sensoriales inmediatas y actividades motoras corporales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Adquiere la permanencia del objeto (comprender que los objetos existen aunque no los vea ni actúe sobre ellos).</li> <li>-Empieza pensar utilizando acciones tanto mentales como físicas.</li> <li>- El niño distingue la imagen de los padres de otras personas y coordina percepción y prensión de objetos.</li> <li>-Aparece la <b>inteligencia</b> sensorio-motriz, que le permite manipular objetos.</li> <li>- Utiliza percepciones de los objetos presentes y</li> </ul>

		movimientos coordinados entre sí.
<p><b>ESTADIO DE LA INTELIGENCIA PREOPERATORIA</b></p> <p>.</p>  <p><b>2 a 6-7 años</b></p>	<p>-El niño utiliza el pensamiento simbólico, que incluye el lenguaje, para entender el mundo.</p> <p>-A veces el pensamiento del niño es egocéntrico, que hace que el niño entienda el mundo desde una perspectiva, la suya.</p> <p>-La representación comienza con la imitación de gestos y movimientos de distintos modelos,</p> <p>-El juego, dibujo y lenguaje ayudan a su desarrollo.</p> <p>-El lenguaje permite reconstruir acciones pasadas y anticipar el futuro mediante la representación verbal,</p>	<p>-La imaginación florece, y el lenguaje se convierte en un medio importante de autoexpresión y de influencia de los otros.</p> <p>-Se hacen menos egocéntricos, y coordinan múltiples puntos de vista.</p> <p>-Se logra la formación de los hábitos.</p> <p>-La imaginación florece</p> <p>-El lenguaje se convierte en un medio importante de autoexpresión y de influencia de los otros.</p> <p>-El aprendizaje obedece experiencias sensoriales actividades motoras corporales,</p> <p>-Adquiere la <b>permanencia del</b></p>

		<p><b>objeto,</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Inicia la representación pre-conceptual</li> <li>-Surge la representación articulada o intuitiva y ya existen esbozos del pensamiento operacional</li> <li>-Se producen avances en el proceso de socialización.</li> </ul>
<p><b>ESTADIO DEL PENSAMIENTO OPERACIONAL CONCRETO</b></p>  <p><b>7 a 11 años</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El niño entiende y aplica operaciones lógicas, o principios, para ayudar a interpretar las experiencias objetiva y racionalmente en lugar de intuitivamente.</li> <li>-El niño realiza operaciones concretas, con objetos presentes que percibe y manipula,</li> <li>-Aprende las nociones de cambio y permanencia, o principios, para ayudar a interpretar las experiencias objetiva y racionalmente en lugar de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Aplican aptitudes lógicas,</li> <li>-Aprenden a comprender los conceptos básicos de la conservación, el número, la clasificación y otras muchas ideas científicas.</li> <li>-El sujeto en este estadio resuelve problemas con el</li> </ul>

	<p>intuitivamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-El descubrimiento de las relaciones entre objetos por su forma y color.</li> <li>-Construye esquemas más elaborados y complejos.</li> <li>-Se denominan operaciones de primer grado, el sujeto puede operar sobre objetos.</li> </ul>	<p>objeto en el campo presente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Se produce el inicio de agrupamiento de estructuras cognitivas.</li> <li>-Se desarrolla además la capacidad de seriar eficientemente</li> <li>-En este período logra la reversibilidad por: INVERSIÓN</li> </ul>
<p><b>ESTADIO DEL PENSAMIENTO FORMAL</b></p>  <p><b>11 a 15 años</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El adolescente o adulto es capaz de pensar sobre las abstracciones y conceptos hipotéticos</li> <li>-Es capaz de especular mentalmente sobre lo real y lo posible.</li> <li>-El pensamiento formal es universal, se halla presente en todos los adolescentes a partir de los 11 años (y en todos los adultos),</li> <li>-El pensamiento formal es uniforme y homogéneo,</li> <li>-Constituye todo un sistema de conjunto, por el que el adolescente accede de modo simultáneo a los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los adolescentes se interesan por temas éticos, políticos y sociales, y morales</li> <li>-Piensan con cosas con las que jamás han tenido contacto.</li> <li>-Efectúan operaciones formales con actividades mentales que implican conceptos abstractos e hipotéticos.</li> <li>-El adolescente</li> </ul>

	<p>diversos esquemas operacionales formales.</p> <p>-Posee carácter proposicional, - Atiende a la estructura de relaciones presentes en los objetos y no en su contenido.</p> <p>-Las tareas con la misma estructura lógica pero distinto contenido tienen siempre la misma dificultad.</p> <p>-Los adolescentes logran desprenderse de objetos inmediatos para razonar sobre lo abstracto y lo viable</p>	<p>demuestra la capacidad de utilizar la lógica combinatoria</p> <p>-Puede hacer predicciones sobre hechos patéticos o futuros problemas.</p> <p>- Pueden resolver problemas que exijan el uso del razonamiento proporcional.</p> <p>-Aparece el pensamiento hipotético deductivo, y comienzan a hacer razonamientos condicionales.</p> <p>-Adquiere la capacidad de pensar en forma abstracta y reflexiva.</p>
--	--	---



*Jean Piaget*

### **3. 6.4 EL PENSAMIENTO FORMAL**

La propuesta inicial de Inhelder y Piaget (1980) añadía unas suposiciones adicionales sobre el desarrollo del pensamiento formal que son relevantes para el aprendizaje de las ciencias.

Para Carretero, M. (1980)

-El pensamiento formal es cualitativamente distinto de las operaciones concretas. se desarrolla de modo espontáneo y sería universal. Este tipo de pensamiento estaría generalizado a partir de los 14 o 15 años. sería uniforme y homogéneo, y permitiría resolver todo tipo de tareas con independencia del contenido de las mismas.

Las primeras operaciones formales surgen al comienzo de la adolescencia (11 ó 12 años), prosiguiendo su desarrollo durante toda esta etapa hasta alcanzar al final de la misma .El adolescente sería capaz en esta etapa de razonar formalmente: formular hipótesis; planificar experiencias; identificar factores causales, etc....

Esta etapa evolutiva se diferenciaría de otras anteriores (pre adolescencia) en un aspecto fundamental: la capacidad para pensar no sólo en lo concreto, sino también en lo posible.

Las operaciones formales constituyen el último escalón del edificio cognitivo. Otros de los rasgos que definen al pensamiento formal es su carácter universal, su naturaleza uniforme y homogénea.

El pensamiento formal es una condición necesaria y suficiente para acceder al conocimiento científico.

Las operaciones formales, se caracteriza por unas destrezas que tienen especial relación con procesos de pensamiento frecuentes en la ciencia. Esta etapa corresponde a los alumnos adolescentes y a la edad adulta. 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

### **3.6.5 CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DEL PENSAMIENTO FORMAL**

#### **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.

El adolescente tiene la capacidad para pensar en los objetos del mundo real y sus leyes como un subconjunto de lo posible.

Lo real, lo presente, lo perceptivo. Lo posible quiere decir que el sujeto toma lo real como un dato y lo incorpora dentro de un conjunto de transformaciones virtuales.

El sujeto toma en cuenta lo real (concreto), pero sólo como un dato inicial. Desde ese dato considera todas las transformaciones posibles (variables)

En la lógica interproposicional tiene lugar una diferenciación entre forma y contenido. Los contenidos son las operaciones a la primera potencia, es decir, lo real. El sujeto puede reestructurar (operaciones a la segunda) de distintas maneras esas primeras operaciones por ej. Clasificaciones, seriaciones, correspondencias.

## **CARÁCTER HIPOTÉTICO DEDUCTIVO:**

La hipótesis es el instrumento intelectual que se utiliza para entender las relaciones entre elementos. Ello es así porque muchas de las relaciones que el sujeto concibe no han sido comprobadas. Los sujetos estarían capacitados para comprobar estas hipótesis mediante las deducciones correspondientes y ello podría hacerse con varias hipótesis a la vez, de manera simultánea o sucesiva.

Mediante sucesivas experimentaciones el sujeto va descartando las relaciones entre variables que no resultan verdaderas (hipótesis). Este razonamiento puede realizarse operando sobre factores o representaciones verbales. Piaget llama factores a las distintas propiedades de un objeto, por ej. Longitud, peso, volumen, impulso inicial, etc. En este período el sujeto puede disociar (abstraer) los factores para combinarlos de distinta manera. Cada combinación de factores (hipótesis) es puesta a prueba con vistas a encontrar la solución al problema planteado.

## **CARÁCTER PROPOSICIONAL:**

Las hipótesis se expresan mediante afirmaciones y los sujetos pueden razonar sobre estas afirmaciones mediante el uso de la disyunción, 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.

El adolescente está en capacidad de convertir operaciones directas o de primer orden en proposiciones de naturaleza abstracta, independientemente de la realidad concreta, realizando operación sobre operación, con conclusiones, enunciados, afirmaciones verbales, no siendo necesario hacerlo experimentalmente.

Lógica proposicional para Piaget es que el sujeto significa los datos, quiere decir que los asimila a enunciados o proposiciones. Éstos se relacionarán entre sí mediante los conectivos lógicos (si, entonces, disyunciones, negación, conjunción) El pensamiento operacional formal es interproposicional, que las proposiciones se conectan entre sí a través de conectivos lógicos como los señalados. También es intraproposicional, lo que se expresa mediante operaciones de segundo orden u operaciones sobre operaciones.

### **3.6.6 LAS CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LAS OPERACIONES FORMALES**

**LA 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.

Con dos proposiciones cualesquiera son posibles 16 combinaciones:

- Negación
- Conjunción
- Inversión de implicación
- Inversión de la conversión de implicación
- Negación conjunta
- Independencia de p a q
- Inversión de Independencia p a q
- Disyunción

- Implicación de conversión
- Implicación
- Incompatibilidad
- Tautología

EJEMPLOS



Este animal es un cisne y es blanco       $p \cdot q$       No es un cisne pero es blanco       $\neg p \cdot q$

Es un cisne pero no es blanco       $p \cdot \neg q$       No es un cisne ni es blanco       $\neg p \cdot \neg q$

$\neg p \cdot \neg q \cdot p \cdot q$

$p \cdot \neg q \cdot p \cdot q$

$q \cdot q \cdot p$

$p$

$p \cdot q \vee p \cdot \neg q \vee \neg p \cdot q \vee \neg p \cdot \neg q$

1432

0, 1, 2, 3, 4, 12, 13, 14, 23, 24, 34, 123, 124, 134, 234, 1234

Las 16 combinaciones de la lógica binaria

**El grupo de las cuatro transformaciones:** esta estructura representa la capacidad de los sujetos formales para operar simultáneamente con:

**Identidad** consiste en no cambiar una proposición determinada.

**Negación** consiste en llevar a cabo la inversión de la proposición idéntica.

**Reciprocidad,** consistente en producir el mismo efecto que la operación idéntica pero actuando sobre otro sistema.

**Correlativa**, que consiste en la negación o inversión de la operación anterior.

La posibilidad de utilizar el grupo INRC permite al sujeto que adquiere las operaciones formales algo esencial: el uso simultáneo de dos reversibilidades, la reversibilidad por negación y la reversibilidad por reciprocidad.

Estas operaciones formarían una estructura de conjunto, ya que cualquiera de ellas puede expresarse como una combinación de las restantes.

### **3.6.7 LOS ESQUEMAS OPERATORIOS FORMALES**

Inhelder y Piaget (1955) proponen la existencia de ocho esquemas operatorios formales que se adquirirían de modo solidario u homogéneo a partir del dominio del pensamiento formal. Se trata por tanto de formas de pensar o conceptualizar accesibles a partir del pensamiento formal que sólo se actualizan ante tareas concretas, ya sea espontáneamente o a través de la instrucción. Pero ¿cuántos y cuáles son los esquemas formales? Inhelder y Piaget identifican ocho esquemas diferentes, aunque emparentados, que tal vez no agoten todos los posibles. Esos ocho esquemas serían los siguientes:

**LAS OPERACIONES COMBINATORIAS**, que hacen posible, cada una serie de variables o proposiciones, agotar todas las combinaciones posibles entre ellas para lograr un determinado efecto. Operaciones de este tipo serían las combinaciones, las variaciones y las permutaciones pero también sería necesario el uso de este esquema en tareas científicas que implicaran la búsqueda de una determinada combinación, como el control de variables.

**LAS PROPORCIONES**, cuyo uso permite cuantificar las relaciones entre dos series de datos, estarían conectadas con numerosos conceptos no sólo matemáticos sino también científicos.

**LA COORDINACIÓN DE DOS SISTEMAS DE REFERENCIA** sería un esquema necesario para comprender todas aquellas tareas o situaciones en las que exista más de un sistema variable que pueda determinar el efecto observado.

**LA NOCIÓN DE EQUILIBRIO MECÁNICO**, que implica la comprensión el principio de igualdad entre acción y reacción dentro de un sistema dado, requiere la compensación operatoria -es decir mental, no real- entre el estado actual del sistema y su estado virtual o posible si se realizan ciertas acciones en él.

**LA NOCIÓN DE PROBABILIDAD**, vinculada a la comprensión del azar y por tanto de la causalidad tiene relación tanto con las nociones de proporción como con los esquemas combinatorios y sería útil tanto para la solución de problemas matemáticos como para la comprensión de fenómenos científicos no determinados.

**LA NOCIÓN DE CORRELACIÓN** estaría vinculada tanto a la proporción como a la probabilidad y sería necesaria para determinar la existencia de una relación causal "ante una distribución parcialmente fortuita". Sería necesaria para el análisis de datos y la experimentación científica en tareas complejas o ante fenómenos probabilísticos.

**LAS COMPENSACIONES MULTIPLICATIVAS** requerirían el cálculo de la proporción inversa de dos variables para la obtención de un determinado efecto. Este esquema supone el uso de la proporción y permite acceder a conceptos tales como la conservación del volumen o la comprensión del principio de Arquímedes, además de otras muchas leyes científicas que implican una relación proporcional inversa entre dos variables.

**LAS FORMAS DE CONSERVACIÓN QUE VAN MÁS ALLÁ DE LA EXPERIENCIA**, conectadas con la noción de equilibrio mecánico, supondrían el

establecimiento de leyes de la conservación sobre no observables. Frente a las conservaciones propias del pensamiento concreto que tienen un apoyo perceptivo estas conservaciones no observables no tienen ningún apoyo perceptivo. La conservación de la energía o del movimiento rectilíneo y uniforme serían conceptos cuya comprensión requeriría la aplicación de este esquema.

### **3.7 CRITICAS A LA TEORÍA DE PIAGET.**

**Vygotsky y Ausubel**, han criticado su teoría pues consideran que existe una acentuada influencia de la biología y la lógica, que no permiten dar una completa y real interpretación de la psiquis humana.

**3.7.1 TEORÍA VYGOTSKY** quien partiendo de la teoría marxista, la cual plantea la naturaleza social y refleja de la conciencia humana, señalaba el error que suponía ver lo social limitado al intercambio de pensamientos, sin reconocer la experiencia histórico-cultural, cuya estructura lógica ha consolidado los éxitos en el dominio práctico del mundo a lo largo de toda la historia de la humanidad. Lev Vygotsky hacen hincapié en las influencias sociales para el aprendizaje de los educandos reconociendo una gran influencia social en el desarrollo cognitivo.

Para Piaget, el niño, no es un ser social hablando en rigor histórico, estudiando a ese niño, esperaba penetrar en la evolución intelectual del género humano y en las leyes a que obedece el desarrollo del pensamiento científico. Piaget dedicó muy poca atención a las influencias sociales y culturales ignoró de cierta forma estos aspectos, considerando al niño un organismo biológico que se desarrolla de modo descontextualizado. Pero Vigostky se basa principalmente en el aprendizaje sociocultural de cada individuo y por lo tanto en el medio en el que se desarrolla. Vigotsky considera el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo.

Vigotsky introduce el concepto de 'zona de desarrollo próximo' que es la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial. Para

---

Maestría en Desarrollo de la Inteligencia. Cuenca

determinar este concepto hay que tener presentes dos aspectos, la importancia del contexto social y la capacidad de imitación. Aprendizaje y desarrollo son dos procesos que interactúan. El aprendizaje escolar ha de ser adecuado con el nivel de desarrollo del niño. La interacción con los padres facilita el aprendizaje.

**3.7.2 TEORÍA AUSUBEL** Considera que el aprendizaje escolar puede darse por recepción o por descubrimiento, como estrategia de enseñanza, y puede lograr un aprendizaje significativo o memorístico y repetitivo. De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno. Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando. El Aprendizaje Significativo produce una retención más duradera de la información, facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido. La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo. Es activo, depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno. Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

No comparte con Piaget la importancia de la actividad y la autonomía ni los estadios piagetianos ligados al desarrollo como limitantes del aprendizaje, por lo tanto, considera que lo que condiciona es la cantidad y calidad de los conceptos relevantes y las estructuras proposicionales del alumno son operaciones mentales que se suceden durante la interacción del sujeto con el mundo material y social.

Para Piaget, la transición entre etapas ocurría mediante cambios abruptos, aunque hoy sabemos que las transiciones intelectuales ocurren en forma gradual.

Piaget subestimó las mentes en desarrollo, los operadores concretos sí pueden razonar en forma abstracta si se les entrena adecuadamente, no distinguió competencia

---

Maestría en Desarrollo de la Inteligencia. Cuenca

de desempeño, Fallar en una prueba no significa necesariamente que no se tengan adquiridos los requisitos cognitivos subyacentes a esa prueba; existen otros aspectos como la motivación, la familiaridad de la tarea, el estado de ánimo... que influyen en el desempeño.

**3.7.3 TEORÍA DE BRUNER**, se basa sobre el Aprendizaje por Descubrimiento buscando que los niños construyeran su conocimiento a través del descubrimiento de contenidos.

El **aprendizaje** consiste esencialmente en la categorización (que ocurre para simplificar la interacción con la realidad y facilitar la acción). La categorización está estrechamente relacionada con procesos como la selección de información, generación de proposiciones, simplificación, toma de decisiones y construcción y verificación de hipótesis.

El aprendizaje interactúa con la realidad organizando los inputs según sus propias categorías, posiblemente creando nuevas, o modificando las preexistentes. Las categorías determinan distintos conceptos. Es un proceso activo, de asociación y construcción.

Otra consecuencia es que la estructura cognitiva previa del aprendiz (sus modelos mentales y esquemas) es un factor esencial en el aprendizaje. Ésta da significación y organización a sus experiencias y le permite ir más allá de la información dada, ya que para integrarla a su estructura debe contextualizar y profundizarla.

Para formar una categoría se pueden seguir estas reglas: a) definir los atributos esenciales de sus miembros, incluyendo sus componentes esenciales; b) describir cómo deben estar integradas sus componentes esenciales; c) definir los límites de tolerancia de los distintos atributos para que un miembro pertenezca a la categoría.

Bruner la ha relacionado con la fase sensorio-motriz de Piaget en la cual se fusionan la acción con la experiencia externa.

Representación icónica: consiste en representar cosas mediante una imagen o esquema espacial independiente de la acción. Sin embargo tal representación sigue teniendo algún parecido con la cosa representada. La elección de la imagen no es arbitraria.

Representación simbólica: Consiste en representar una cosa mediante un símbolo arbitrario que en su forma no guarda relación con la cosa representada. Por ejemplo, el número tres se representarían icónicamente por, digamos, tres bolitas, mientras que simbólicamente basta con un 3.

Los tres modos de representación son reflejo de desarrollo cognitivo, pero actúan en paralelo. Es decir, una vez un modo se adquiere, uno o dos de los otros pueden seguirse utilizando en estos tiempos.

Bruner sostiene que toda teoría de instrucción debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. La predisposición hacia el aprendizaje.
2. El modo en que un conjunto de conocimientos puede estructurarse de modo que sea interiorizado lo mejor posible por el estudiante.
3. Las secuencias más efectivas para presentar un material.
4. La naturaleza de los premios y castigos.

Implicaciones educativas.

Las siguientes son las implicaciones de la teoría de Bruner en la educación, y más específicamente en la pedagogía:

- Aprendizaje por descubrimiento: el instructor debe motivar a los estudiantes a que ellos mismos descubran relaciones entre conceptos y construyan proposiciones.
- Diálogo activo: el instructor y el estudiante deben involucrarse en un diálogo activo (p.ej., aprendizaje socrático).
- Formato adecuado de la información: el instructor debe encargarse de que la información con la que el estudiante interactúa esté en un formato apropiado para su estructura cognitiva.
- Currículo espiral: el currículo debe organizarse de forma espiral, es decir, trabajando periódicamente los mismos contenidos, cada vez con mayor profundidad. Esto para que el estudiante continuamente modifique las representaciones mentales que ha venido construyendo.
- Extrapolación y llenado de vacíos: La instrucción debe diseñarse para hacer énfasis en las habilidades de extrapolación y llenado de vacíos en los temas por parte del estudiante.
- Primero la estructura: enseñarle a los estudiantes primero la estructura o patrones de lo que están aprendiendo, y después concentrarse en los hechos y figura..

Bruner rechaza explícitamente la noción de etapas desarrollistas de Piaget, sin embargo, sostiene que diferentes modos de procesar y representar la información son enfatizados durante diferentes períodos de la vida del niño a través de tres sistemas paralelos para procesar y representar información: a) Un sistema que opera a través de la manipulación y la acción, b) a través de la organización perceptual y la imaginación y c) tercero a través del instrumento simbólico.

En este sentido el desarrollo intelectual se caracteriza por una creciente independencia de los estímulos externos, una creciente capacidad para comunicarse con

---

Maestría en Desarrollo de la Inteligencia. Cuenca

otros y con el mundo mediante herramientas simbólicas y por una creciente capacidad para atender a varios estímulos.

**3.7.4 MARIO CARRETERO (2005)** piensa que la adolescencia abre a los individuos una nueva puerta que les produce importantes y profundos cambios tanto físicos como en el pensamiento; es decir que tendrán una mayor autonomía y rigor en su razonamiento, a esto se le llama pensamiento formal.

Una de las objeciones a la teoría se funda en que Piaget había elegido la lógica en calidad de criterio principal del desarrollo, como criterio superior que se alcanza cuando el adolescente llega a dominar las operaciones lógico-formales; sin embargo, para que el pensamiento sea productivo y creador, no basta operar con el aparato lógico-formal, otra objeción se refiere a los estadios del desarrollo, los cuales aparecen como cambios de la acción a la operación, pero no se explica el tránsito de la acción a la imagen y esto pone serias limitaciones a la construcción teórica.

Darle el valor absoluto a la acción e ignorar el papel de la imagen, conduce inevitablemente a subjetivista el conocimiento, además, la inevitabilidad de los cambios no puede ser dada, según Piaget, por ningún medio social ni por ninguna acción, lo único que el medio social o acción puede lograr, es retardar o acelerar algo el crecimiento del intelecto. De esta manera, Piaget disminuía el papel del aprendizaje en el desarrollo intelectual y esto motivó grandes críticas a su teoría.

### 3.8 PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

#### 3.8.1 PROYECTO DE INTELIGENCIA HARVARD



Diseñado por un amplio grupo de investigadores de la Universidad de Harvard y de otras instituciones venezolanas: Hernstein, Nickerson, Perking, Jaeger Adams, Margarita Amestoy, Catalina Laserna, etc.

Se centran en la enseñanza de determinados procesos o habilidades cognitivas básicas que se suponen esenciales para la competencia intelectual o que se creen componentes de ésta. Se considera que esos procesos constituyen operaciones primitivas, que intervienen en la formación de las actividades cognitivas más complejas. Sus principales objetivos son:

- Mejorar la capacidad de razonamiento inductivo.
- Potenciar la comprensión lingüística.
- Mejorar el razonamiento deductivo.
- Potenciar la resolución de problemas.
- Desarrollar la toma de decisiones.
- Desarrollar el pensamiento creativo.

Está diseñado para alumnos de Educación Secundaria

Las unidades se agrupan en seis series, referidas cada una a un conjunto de habilidades distintas:

## 1- Fundamentos del razonamiento

(Observación, Clasificación, Clasificación Jerárquica, Razonamiento inductivo).educativa

- Comprensión del lenguaje (Destreza verbal, Comprensión lectora).
- Razonamiento verbal (Razonamiento deductivo).
- Resolución de problemas.
- Toma de decisiones.
- Pensamiento inventivo. (Pensamiento creativo, Destreza en el diseño).

Programa fue elaborado por un amplio grupo de investigadores de la Universidad de Harvard y de otras instituciones venezolanas para introducir en la enseñanza formal, destinada a mejorar las habilidades y destrezas de pensamiento de los alumnos

- Es un programa de mejora de las destrezas y habilidades del pensamiento para sujetos entre los 11 y 15 años,
- El programa pretende facilitar a través de una intervención sistemática el incremento de las habilidades consideradas típicamente constitutivas de la inteligencia.
- Aumentar la competencia intelectual (habilidades intelectuales) en una serie de tareas como observación sistemática
- Aprender métodos de aproximación a tareas específicas (estrategias o heurísticos), se trata de métodos generalizables.
- Mejora el pensamiento y Potencia determinadas actitudes que favorecen el progreso y la realización intelectual.

Está estructurado por contenidos con habilidades de clasificación de patrones, para razonar inductiva y deductivamente, para desarrollar modelos conceptuales, comprender y para modificar la conducta adaptativa.

Las bases metodológicas del Programa Inteligencia de Harvard ayudan a despertar el interés de los alumnos y se basan en el análisis de los procesos cognitivos de Piaget y la exploración y descubrimiento rememorativo de Bruner.

Su primera aplicación se la hizo en Venezuela obteniendo unos buenos resultados.

### **3.8.2 PROYECTO ODYSSEY.**

Es un programa de entrenamiento de los procesos básicos superiores del pensamiento, pretende enseñar al individuo a transferir dichas habilidades al curriculum escolar y a su vida ordinaria .Fue elaborada por el departamento de pedagogía de la Universidad de Harvard (1984) para enseñar estrategias cognitivas de pensamiento a alumnos de enseñanza secundaria, fue aplicada en Venezuela donde se comprobó que necesitaban reestructuración metodológica y de proceso de transferencia.

Pretende conseguir que los alumnos aprendan:

- Habilidades cognitivas generales.
- Conductas inteligentes o procesos básicos de pensamiento.
- Procesos de control y autorregulación de su propio pensamiento o lo que se entiende por metacognición.
- Habilidades de pensamiento crítico y creativo.

Diseñaron el programa para conseguir una de la mejora de los procesos del pensamiento sobre los contenidos curriculares de cualquier área implica dos componentes básicos: adquisición y percepción de la información e interpretación .También parte de la idea de que el rendimiento está incluido por varios factores como son las habilidades, estrategias, conocimientos, actitudes.

El método favorece la participación de todos los estudiantes.

El programa está compuesto por una serie de unidades temáticas cada una de las cuales está centrada en unos procesos y estrategias consideradas importantes para la enseñanza de la inteligencia.

**3.8.3 PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO COGNITIVO DE FEUERSTEIN.  
(PEI)**

El objetivo general del programa es el de sensibilizar al individuo para que sea capaz de registrar y elaborar los hechos y experiencias de la vida, y de ser modificado por la exposición directa a ellos, de tal manera que se le facilite cada vez más el aprendizaje y el manejo eficaz de los estímulos que recibe.

Feuerstein, Parte de la modificabilidad de la inteligencia, se pretende un desarrollo cognitivo mediante una intervención directa y continua para la construcción de procesos mentales necesarios para aprender. La finalidad del programa es desarrollar habilidades de pensamiento y de solución de problemas para adquirir el aprendizaje autónomo.

Los principales objetivos son:

- Enseñar, desarrollar y enriquecer el funcionamiento cognitivo.
- Adquirir conceptos básicos, vocabulario y operaciones mentales.
- Favorecer la motivación intrínseca.
- Fomentar el pensamiento reflexivo o los procesos de insight.
- Fomentar el aprendizaje constructivo.

Compuesto por una batería de problemas y actividades desarrollado en 14

Instrumentos de trabajo.

- Instrumentos de Primer Nivel: elementales y de menor complejidad.
- Instrumentos de Segundo Nivel: requieren un nivel mínimo de conceptos, Vocabulario y lectura.
- Instrumentos de Tercer Nivel: requieren una lectura comprensiva y rápida, así como La capacidad de entender mensajes escritos.

El programa no posee contenido específico, es un conjunto de tareas y problemas que incluyen una serie de mini procesos y estrategias, considerados como componentes básicos el pensamiento abstracto.

Este instrumento requiere de tres cursos escolares, aunque se puede trabajar en dos cursos. Los materiales siempre fomentan los procesos de pensamiento que ayudan a aprender. El material se estructura según su nivel de dificultad. Es conveniente de 2 a 3 horas semanales. Los mejores resultados se obtienen en diferentes disciplinas.

Está dividido en 15 instrumentos, cada uno de los cuales consiste en un conjunto de ejercicios escritos enfocados en una función cognitiva deficiente determinada. Los instrumentos están organizados en tres grupos:

- Aquellos que exigen muy poca o ninguna capacidad de lectura: Organización de puntos, percepción analítica, ilustraciones.
- Aquellos que exigen habilidades de lectura y comprensión: Clasificación, instrucciones, relaciones temporales, relaciones transitivas, silogismos.

Estos instrumentos están considerados como herramientas para facilitar al profesor su papel de mediador en los tipos de experiencias de aprendizaje que pueden efectuar esos cambios.

Este programa tiene una orientación meta cognitiva, pues a menudo la mediación se hace llamando la atención de los alumnos sobre los procesos cognitivos que están empleando para realizar los ejercicios o, lo que es lo mismo, haciéndoles pensar sobre su propio pensamiento.

## 3.8.4 FILOSOFÍA PARA NIÑOS DE LIPMAN

Conocido también como Programa para Enseñar a Pensar: Programa que puede desarrollarse en Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato.

Tienden a trabajar habilidades complejas de Pensamiento, más cercanas a las actividades reales de los sujetos. Pretende Estimular al alumnado a pensar por sí mismo. Mejora la capacidad de razonamiento, desarrolla la creatividad, y habilidades de meta cognición, el crecimiento personal e interpersonal, la comprensión ética y la capacidad para encontrar sentido de la experiencia. Y que se potencien los siguientes aspectos:

- La asimilación de la cultura.
- La adquisición de herramientas que faciliten el aprendizaje de conceptos, procedimientos y aptitudes.
- La transición al texto, mediante la dosificación de documentos.
- La discusión razonada debe primar sobre el leer, escribir, escuchar, hablar.
- La superación de la dicotomía conceptos-habilidades.
- La importancia de la meta cognición y su reconocimiento.
- La educación en valores.

El material se basa en novelas que el alumnado debe leer y sobre las que posteriormente se hacen grupos de discusión en clase.

Con las novelas se adjunta un manual que contiene una guía de discusión y grupos de actividades. Las novelas se estructuran en varios capítulos. Cada capítulo presenta una relación de ideas principales y se sugieren reflexiones, ejercicios e inferencias.

El profesor tiene como objetivo mediar en la búsqueda e inducir las inquietudes fundamentales, centrando el debate en los aspectos principales del grupo de discusión.

Muchos alumnos alcanzan las capacidades intelectuales básicas y aprenden a pensar sin necesidad de una instrucción formal y metódica en ello. Pero, sin embargo, otros alumnos necesitan una intervención educativa dirigida intencionalmente al desarrollo de la capacidad de aprender a pensar.

### **3.8.5 PROGRAMA BASICS**

La palabra BASICS (Elaboración y aplicación de estrategias para competencias intelectuales en los estudiantes). El propósito de este programa, desarrollado en Florida, es el de entrenar a los profesores en determinadas estrategias de pensamiento/aprendizaje, de modo que éstos puedan enseñarlas a sus alumnos.

El BASICS identifica 18 estrategias de pensamiento/aprendizaje que distribuye en subprogramas:

-El primero recoge las estrategias relacionadas con la recogida, organización y recuperación de la información: Observación, memoria, observación e diferencias, observación de semejanzas, formación de conceptos, clasificación, diferenciación de conceptos, agrupación, extensión de los conceptos).

-El segundo se centra en las estrategias de interpretación, las de desarrollo de actitudes y las de desarrollo de habilidades: Inferencia de atributos, inferencia de significados, inferencia de causas, inferencia de efectos, generalización, previsión, selección de posibilidades, formación/cambio de actitudes y desarrollo/refinamiento de habilidades.

## 3.8.6 PROGRAMA DE LA ESTRUCTURA DEL INTELECTO (SOI)

El Programa del Instituto SOI de California ha desarrollado un esquema para enseñar a pensar.

Según Mary N Meeker es la autora del proyecto cuyo propósito es desarrollar habilidades para aprender materias importantes y pensar de manera crítica.

- Esta desarrollado para todos los estudiantes de todos los niveles educativos y también para adultos.
- El programa usa materiales basados en test de diagnóstico, programas software, análisis, indicaciones

Este modelo postula tres dimensiones (operaciones, contenidos y productos) con múltiples categorías asociadas a cada dimensión (así, en la dimensión operaciones, tendríamos las categorías cognición, memoria, evaluación, producción convergente y producción divergente; en la dimensión contenidos, las categorías de comporta mental, figurativo, simbólico y semántico; y en la dimensión productos se incluyen las categorías unidades, clases, sistemas, transformaciones e implicaciones).

Los materiales del SOI atienden a 27 de estas operaciones, seleccionadas como las más importantes para las matemáticas, la escritura y la creatividad, y son utilizables a partir del primer grado.

## 3.8.7 PROGRAMA CORT

Este método otorga una gran importancia a la percepción, proporcionando al alumno

Una gran variedad de situaciones perceptivas, de manera que aumente su campo de visión del mundo y consiga una visión más amplia y clara. Va dirigido a sujetos entre 8 y 22 años.

El objetivo del programa CORT es proporcionar las habilidades necesarias para resolver problemas prácticos.

Basado en las teorías sobre el pensamiento lateral de De Bono. Se publica en Inglaterra, en 1973.

Su objetivo es convertir las operaciones necesarias para planificar una acción o resolver un problema en una parte del repertorio conductual del alumnado. Se puede aplicar desde el segundo ciclo de Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato.

Consta de 6 unidades (CORT1-CORT6) cada una de las cuales se compone de 63 lecciones, donde se facilita al alumnado una serie de figuras mentales para cada una de las operaciones necesarias para planificar una acción o resolver un problema. Ejercicios basados en los siguientes contenidos:

- CORT 1. Amplitud (Pensar sobre una situación de distintos modos).
- CORT 2. Organización (Focalizar la atención de forma sistemática y eficaz).
- CORT 3. Interacción (Búsqueda de pruebas adecuadas y argumentación).
- CORT 4. Creatividad (Estrategias para generar, corregir y evaluar ideas).
- CORT 5. Información y Sentimiento (Factores afectivos que afectan al pensamiento, A la vez que se realiza una revisión de temas anteriores).

- CORT 6. Acción (Estrategias para resolver problemas). Cada lección dura unos 35 minutos y se realiza en una sesión semanal, por lo que el programa tiene una duración de 3 años aproximadamente.

Una ventaja que posee el Programa CORT es que es de fácil aplicación, lo que le da mayor accesibilidad que el PEI. Está demostrada la transferencia de las habilidades entrenadas a otras, comprobándose que el alumnado preparado con el CORT es capaz de generar mayor número de ideas y tener un nivel más elevado de abstracción y elaboración.

MÈTODDO

## 4 MÉTODO

### 4.1 DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN

El trabajo investigativo se realizó en el Colegio Técnico Agropecuario “26 de Febrero” de la Provincia del Azuay, Cantón Paute, Parroquia Paute. Este plantel comienza sus labores educativas en el año de 1960 cuando se conmemora el primer centenario de la cantonización de Paute. Actualmente está ubicado en la Circunvalación y Río Cutilcay Tiene 51 años de vida institucional es un establecimiento fiscal , jornada matutina y nocturna ,tipo mixto y cuenta con las siguientes especialidades :

En la sección diurna: Bachilleres Técnicos Agropecuarios especialización Explotaciones Agropecuarias y Conservería.

-Contador Bachiller en Ciencias de Comercio y Administración.

En la sección Nocturna: Bachilleres en Ciencias Especialización Químico Biológicas.

Cuenta con un total de estudiantes en la Sección Diurna y Nocturna

Hombres	Mujeres	Total
527	479	106

Total de maestros sección Diurna y Nocturna

Maestros	Maestras	Total
24	21	45

En el nivel cultural y económico de los padres de familia son de nivel bajo la mayoría trabaja en empresas publicas como las plantaciones Malima o en el hogar en la agricultura hay poca migración a otros países.

Los maestros todos son profesionales y están capacitándose constantemente en los cursos que dicta el gobierno y otras instituciones para tener una educación de calidad como el país lo necesita y unos estudiantes analíticos críticos y reflexivos.

El Colegio cuenta con un amplio terreno cuenta con laboratorios de computación, agro industria de los alimentos ,químico biólogo , canchas deportivas ,bares , aulas amplias con ventilación buena , pupitres en buen estado ,maquinaria para las practicas.

La organización administrativa conforman los miembros del cuerpo directivo donde está el rector ,vicerrector ,primer vocal principal , segundo vocal principal ,tercer vocal principal y un primer vocal suplente, los maestros están conformados por su áreas y especialidades ,también conforma el consejo estudiantil para una buena marcha del colegio .

## 4.2 MUESTRA Y POBLACIÓN

La población en los décimos años es de tres paralelos:

Grupo Experimental: “Paralelo A” hay 43 estudiantes , 22 hombres y 21 mujeres.

Grupo de Control: “Paralelo B” hay 44 estudiantes, 22 hombres y 22 mujeres.

La muestra se selecciono aleatoriamente.

## 4.3 INSTRUMENTOS

Los instrumentos aplicados son Test de Pensamiento Lógico de Tolbin y Carpie (TOLT por sus siglas en ingles), una versión ecuatoriana del mismo y el Programa para el Desarrollo Formal .A continuación describimos uno de ellos:

El Test de Pensamiento Lógico de Tolbin y Carpie es un instrumento que consta de 10 preguntas que abarcan 5 características del pensamiento Formal en el siguiente orden : razonamiento proporcional(1,2), control de variables (3,4), razonamiento probabilístico(5,6), razonamiento correlacional (7,8) y razonamiento combinatorio(9,10), con 8 razones de cada pregunta seleccionada y 2 preguntas con combinaciones , el tiempo estimulado por cada pregunta es el siguiente:

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

Lo cual se trabajo con los estudiantes del grupo de control. Se aplicó también el test de pensamiento lógico versión ecuatoriana el mismo que consta en varios problemas que involucran razonamiento o estrategias para la solución de problemas en una variedad de áreas consta de 8 problemas , cada problema conduce a una pregunta y señalar la respuesta que ha elegido y escribiendo la razón por la que le seleccionó ,en la preguntas 9 y 10 son combinaciones que se puede hacer con líneas y letras .

El tiempo sugerido para la aplicación de cada pregunta es:

Ítems 1- 6 3 minutos cada uno

Ítems 7 – 8 4 minutos cada uno

Ítems 9 – 10 6 minutos cada uno

Tiempo sugerido 38 minutos.

Aplicados al grupo de Control y al Grupo Experimental.

El programa de Intervención Pedagógica está formado por 9 unidades que se detallan a continuación:

**Unidad 1: Pedir razones, presentar argumentos.-** está dirigida a desarrollar el razonamiento proporcional. Los objetivos son:

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

**Unidad 2: Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran sólo se asumen:** Los objetivos propuestos en este bloque son:

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

**Unidad 3: No se pueden ser y no ser al mismo tiempo.-** este tema está dirigido a desarrollar el control de variables.

Sus objetivos son:

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

**Unidad 4: o es o no es**

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante desarrollará:

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

**Unidad 5: Pensamiento Proporcional.-** con esta unidad los alumnos desarrollaran el razonamiento probabilístico sus objetivos son:

- Reconocer la existencia de relaciones directas e inversas entre variables.
- Establecer la existencia de proposiciones.
- Trabajar con proposiciones en la resolución de problemas cotidianos.

**Unidad 6: Comparando Variables** los objetivos de esta unidad son:

- Comparar variables objetiva y equitativamente.
- Determinar cuáles son las variables de control.
- Tomar decisiones en base a esa determinación.

**Unidad 7: Probabilidad:** El alumno desarrollara el razonamiento correlacional

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

- Cuantificar probabilidades
- Argumentar esa cuantificación
- Tomar decisiones en base a lo anterior.

## **Unidad 8: Relaciones y Probabilidades**

El objetivo de esta temática es de:

- Organizar información.
- Comparar probabilidades.
- Tomar decisiones en base a esa comparación.

## **Unidad 9: Razonamiento Combinatorio**

Los objetivos de esta temática son:

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

## **Unidad 10: Aplicación del Postest**

Se trabajo con diferentes técnicas del subrayado, lluvia de ideas, mesa redonda, técnica del debate, rueda de atributos, mapas conceptuales despertando un gran interés por los estudiantes y maestros de la institución educativa.

## **4.4 RECOLECCIÓN DE DATOS**

El 24 de Septiembre del 2010 se inicia el trabajo de la tesis con:

- Selección de la institución educativa.
- Conseguir la autorización por parte del rector.
- Se selecciona la muestra paralelo A y paralelo B.
- Se aplica los test a los dos grupos.
- Ejecución del programa con cada una de las unidades.
- Se procede a aplicar los postest a los paralelos.
- Tabulación de los datos.
- Se envía a Loja los datos obtenidos
- La UTPL remite los datos procesados.
- Interpretación de los resultados.
- Se emite las conclusiones y recomendaciones al programa ejecutado.

## 4.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se trata de una investigación de grupos correlacionados, pues se realiza una medición antes y después de la aplicación del programa, así mismo es una investigación con grupos experimental y de control, al grupo experimental se le aplicará el programa y al grupo de control no, se busca que ambos grupos sean, en la medida de lo posible, equivalentes en las condiciones iniciales.

## 4.6 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.

## 4.7 VARIABLES E INDICADORES

En la hipótesis de trabajo se distinguen dos variables fundamentales:

- **La variable independiente:** que es la aplicación del programa.
- **La variable dependiente:** que es el desarrollo del pensamiento formal.

Indicadores:

- Razonamiento Proporcional
- Control de variables
- Razonamiento Probabilístico
- Razonamiento Correlacional
- Razonamiento Combinatorio

# RESULTADOS

**5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

**Test de pensamiento VERSIÓN ECUATORIANA**

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

**R:** 10

**Razón:** Al tener más trabajadores, se hará más trabajo.

**Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana**

**Tabla 1**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	40	97,6	100,0	100,0
	Sistema		1	2,4		
	Perdidos					
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	2	3	6,8	7,3	7,3
			1	2,3	2,4	9,8
		3				
		10	35	79,5	85,4	95,1
		20	2	4,5	4,9	100,0
			41	93,2	100,0	
	Total Sistema		3	6,8		
	Total		44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuesta a las Razones de Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 2**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	correcta	40	97,6	100,0	100,0
		Sistema	1	2,4		
	Perdidos					
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	6	13,6	14,6	14,6
		correcta	35	79,5	85,4	100,0
	Total Sistema		41	93,2	100,0	
	Perdidos		3	6,8		
	Total		44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 3**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	40	97,6	100,0	100,0
		Sistema				
	Perdidos	1	2,4			
		Total	41	100,0		
Experimental	Válidos	10	40	90,9	100,0	100,0
		Sistema				
	Perdidos	4	9,1			
		Total	44	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**

**Tabla 4**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	correcta	40	97,6	100,0	100,0
		Sistema				
	Perdidos	1	2,4			
		Total	41	100,0		
Experimental	Válidos	correcta	40	90,9	100,0	100,0
		Sistema				
	Perdidos	4	9,1			
		Total	44	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

Las tablas anteriores muestran que tanto el grupo de control como el experimental resuelven el pretest con un buen nivel de razonamiento proporcional- Luego de aplicar el programa para el desarrollo del pensamiento, el grupo experimental presente una mejora en su desempeño en el postest, lo cual puede significar que la intervención pedagógica ha tenido resultados positivos.

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

**R: 2**

**Razón:** Al tener menos trabajadores el trabajo demorará más.

**Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 5**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	40	97,6	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	2	26	59,1	63,4	63,4
		4	7	15,9	17,1	80,5
		6	2	4,5	4,9	85,4
		8	1	2,3	2,4	87,8
		16	4	9,1	9,8	97,6
		24	1	2,3	2,4	100,0
		Total		41	93,2	100,0
		Perdidos	Sistema	3	6,8	
		Total		44	100,0	

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas a las Razones de la Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 6**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	correcta	40	97,6	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	12	27,3	29,3	29,3
		correcta	29	65,9	70,7	100,0
	Total		41	93,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,8		
	Total		44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 7**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	27	65,9	67,5	67,5
		4	8	19,5	20,0	87,5
		16	5	12,2	12,5	100,0
	Total	40	97,6	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total	41	100,0			
Experimental	Válidos	2	40	90,9	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	4	9,1		
	Total	44	100,0			

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuesta a las Razones de la Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 8**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	11	26,8	27,5	27,5
		correcta	29	70,7	72,5	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	correcta	40	90,9	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	4	9,1		
	Total		44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL

En el pretest de pensamiento lógico se puede señalar que los dos grupos tanto el grupo de control como el experimental han acertado a la pregunta correcta, pero en el postest el grupo de control no evidencia buenos resultados. Mientras que el grupo de experimental si responde todas las preguntas.

**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?**

**R:** A y C

**Razón:** A y C solo varían en la longitud.

**Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 9**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyC	40	97,6	100,0	100,0
	Perdidos	XX	1	2,4		
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	AyB	3	6,8	7,1	7,1
		AyC	24	54,5	57,1	64,3
		AyC	6	13,6	14,3	78,6
		ByC	9	20,5	21,4	100,0
		Total		42	95,5	100,0
		Perdidos	XX	2	4,5	
	Total		44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuesta a las Razones de la Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 10**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	1	2,4	2,4	2,4
		correcta	40	97,6	97,6	100,0
		Total		41	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	35	79,5	85,4	85,4
		correcta	6	13,6	14,6	100,0
		Total		41	93,2	100,0
	Perdidos	Sistema	3	6,8		
	Total		44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 11**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	AyB	18	43,9	43,9	46,3
	AyC	13	31,7	31,7	78,0
	ByC	8	19,5	19,5	97,6
	XX	1	2,4	2,4	100,0
	Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	6,8	6,8	6,8
	AyC	40	90,9	90,9	97,7
	XX	1	2,3	2,3	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas a las Razones de la Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 12**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	27	65,9	67,5	67,5
		correcta	13	31,7	32,5	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	1	2,3	2,4	2,4
		correcta	40	90,9	97,6	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,8		
	Total		44	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

Los resultados de las tablas permiten conocer que en el pretest del grupo de control se desempeña con un buen nivel de razonamiento proporcional. Mientras que el grupo experimental parte con un nivel inferior, en el grupo experimental presenta una mejoría notable sobre el grupo de control.

**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?**

**R:** A y B

**Razón:** A y B solo se diferencian en el diámetro.

**Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 13**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	39	95,1	97,5	97,5
		AyC	1	2,4	2,5	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	XX	1	2,4		
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos		3	6,8	7,3	7,3
		AyB	20	45,5	48,8	56,1
		AyC	8	18,2	19,5	75,6
		ByC	10	22,7	24,4	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
	Perdidos	XX	3	6,8		
	Total		44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas a las Razones de la Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 14**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	2	4,9	5,0	5,0
		correcta	38	92,7	95,0	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
		Total	41	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	27	61,4	65,9	65,9
		correcta	14	31,8	34,1	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,8		
		Total	44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 15**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	2,4	2,4	2,4
		AyB	18	43,9	43,9	46,3
		AyC	9	22,0	22,0	68,3
		ByC	12	29,3	29,3	97,6
		XX	1	2,4	2,4	100,0
		Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		3	6,8	6,8	6,8
		AyB	39	88,6	88,6	95,5
		AyC	1	2,3	2,3	97,7
		XX	1	2,3	2,3	100,0
		Total	44	100,0	100,0	

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas a las Razones de la Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 16**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	24	58,5	60,0	60,0
		correcta	16	39,0	40,0	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	2	4,5	5,0	5,0
		correcta	38	86,4	95,0	100,0
		Total	40	90,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	9,1		
	Total		44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

En el pretest del grupo de control tiene buenos resultados mientras que el grupo experimental tiene un nivel medio, pero en el posttest baja de porcentaje el grupo de control y el grupo experimental sobre sale en la característica control de variables logrando que el programa da resultados favorables.

**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.

**R:** C

**Razón:** Hay la misma cantidad de bolitas rojas y azules.

**Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 17**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	A	1	2,4	2,4	4,9
	C	39	95,1	95,1	100,0
	Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	6,8	6,8	6,8
	A	3	6,8	6,8	13,6
	C	20	45,5	45,5	59,1
	D	18	40,9	40,9	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas a las Razones de la Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 18**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	1	2,4	2,5	2,5
		correcta	39	95,1	97,5	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	21	47,7	51,2	51,2
		correcta	20	45,5	48,8	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,8		
	Total		44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 19**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	A	4	9,8	9,8	12,2
	C	27	65,9	65,9	78,0
	D	9	22,0	22,0	100,0
	Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	9,1	9,1	9,1
	A	1	2,3	2,3	11,4
	C	39	88,6	88,6	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas a las Razones de la Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 20**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	13	31,7	32,5	32,5
		correcta	27	65,9	67,5	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	1	2,3	2,5	2,5
		correcta	39	88,6	97,5	100,0
		Total	40	90,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	9,1		
	Total		44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL

Los resultados de las tablas permiten conocer que en el pretest del grupo de control se desempeña con un buen nivel de control de variables. Mientras que el grupo experimental parte con un nivel inferior, en el grupo experimental presenta una notable mejoría sobre el grupo de control.

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

Sea diferente a la primera

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

**R:** A

**Razón:** Ahora hay menos canicas del color que se sacó primero.

**Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 21**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	A	37	90,2	90,2	92,7
	B	1	2,4	2,4	95,1
	C	1	2,4	2,4	97,6
	D	1	2,4	2,4	100,0
	Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	6,8	6,8	6,8
	A	12	27,3	27,3	34,1
	B	6	13,6	13,6	47,7
	C	9	20,5	20,5	68,2
	D	14	31,8	31,8	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 22**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	3	7,3	7,5	7,5
		correcta	37	90,2	92,5	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
		Total	41	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	29	65,9	70,7	70,7
		correcta	12	27,3	29,3	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,8		
		Total	44	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 23**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	2,4	2,4	2,4
		A	12	29,3	29,3	31,7
		B	4	9,8	9,8	41,5
		C	20	48,8	48,8	90,2
		D	4	9,8	9,8	100,0
		Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		4	9,1	9,1	9,1
		A	37	84,1	84,1	93,2
		B	1	2,3	2,3	95,5
		C	1	2,3	2,3	97,7
		D	1	2,3	2,3	100,0
		Total	44	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas a las Razones de la Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 24**

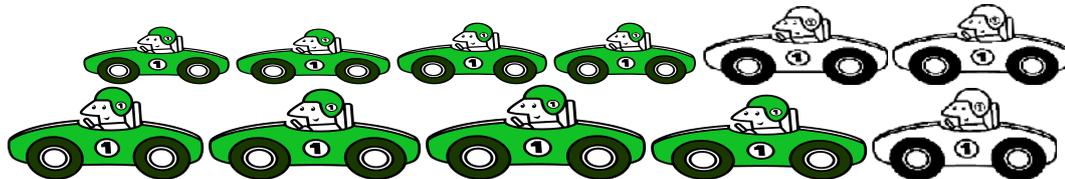
Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	28	68,3	70,0	70,0
		correcta	12	29,3	30,0	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	3	6,8	7,5	7,5
		correcta	37	84,1	92,5	100,0
		Total	40	90,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	9,1		
	Total		44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

En los resultados de las tablas en el pretest el grupo de control tiene un porcentaje elevado, pero el grupo experimental en el postet mejora notablemente con razonamiento probabilístico y un nivel consolidado muy bueno.

**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

**R:** C

**Razón:** De los autos verdes 4 son grandes, 4 son pequeños.

**Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 25**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	A	3	7,3	7,3	9,8
	C	37	90,2	90,2	100,0
	Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	6,8	6,8	6,8
	A	12	27,3	27,3	34,1
	C	19	43,2	43,2	77,3
	D	10	22,7	22,7	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 26**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	3	7,3	7,5	7,5
		correcta	37	90,2	92,5	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total	41	100,0			
Experimental	Válidos	incorrecta	22	50,0	53,7	53,7
		correcta	19	43,2	46,3	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,8		
	Total	44	100,0			

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 27**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	A	15	36,6	36,6	39,0
	B	3	7,3	7,3	46,3
	C	19	46,3	46,3	92,7
	D	3	7,3	7,3	100,0
	Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	9,1	9,1	9,1
	A	3	6,8	6,8	15,9
	C	37	84,1	84,1	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuesta a las Razones de la Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 28**

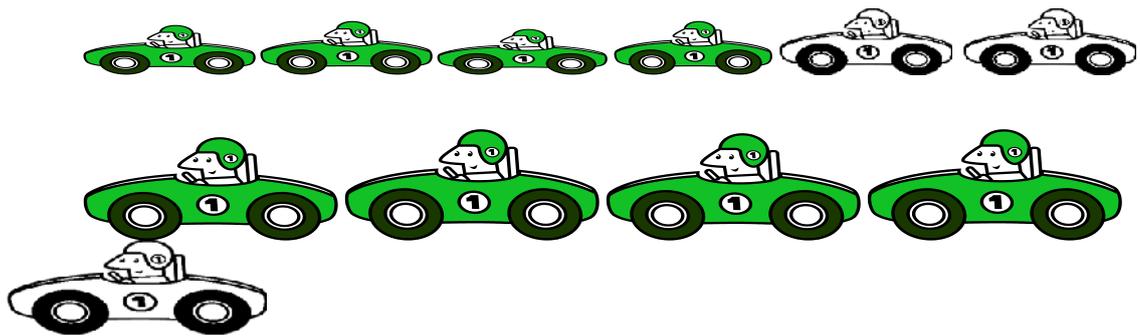
Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	21	51,2	52,5	52,5
		correcta	19	46,3	47,5	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	3	6,8	7,5	7,5
		correcta	37	84,1	92,5	100,0
		Total	40	90,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	9,1		
	Total		44	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

Los resultados de las tablas del grupo de control tiene resultados favorables en el pretest y en el grupo experimental no tiene buenos porcentajes, pero en el postest el grupo de control baja su equivalencia, sobresaliendo el grupo experimental con un razonamiento correlacional bueno.

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



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

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

**R:** A

**Razón:** 4 de 6autos pequeños son verdes.

**Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 29**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	A	39	95,1	95,1	97,6
	C	1	2,4	2,4	100,0
	Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	6,8	6,8	6,8
	A	7	15,9	15,9	22,7
	B	6	13,6	13,6	36,4
	C	20	45,5	45,5	81,8
	D	8	18,2	18,2	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuesta a las Razones de la Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 30**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	1	2,4	2,5	2,5
		correcta	39	95,1	97,5	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	34	77,3	82,9	82,9
		correcta	7	15,9	17,1	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,8		
	Total		44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 31**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	A	6	14,6	14,6	17,1
	B	4	9,8	9,8	26,8
	C	29	70,7	70,7	97,6
	D	1	2,4	2,4	100,0
	Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	9,1	9,1	9,1
	A	39	88,6	88,6	97,7
	C	1	2,3	2,3	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas a las Razones de la Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 32**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	34	82,9	85,0	85,0
		correcta	6	14,6	15,0	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	1	2,3	2,5	2,5
		correcta	39	88,6	97,5	100,0
		Total	40	90,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	9,1		
	Total		44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.



**Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 33**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	10	31	75,6	77,5	77,5	
		16	1	2,4	2,5	80,0	
		18	2	4,9	5,0	85,0	
		19	1	2,4	2,5	87,5	
		20	4	9,8	10,0	97,5	
		24	1	2,4	2,5	100,0	
		Total	40	97,6	100,0		
		Perdidos	Sistema	1	2,4		
			Total	41	100,0		
		Experimental	Válidos	4	1	2,3	2,4
5	3			6,8	7,3	9,8	
7	4			9,1	9,8	19,5	
8	4			9,1	9,8	29,3	
9	3			6,8	7,3	36,6	
10	3			6,8	7,3	43,9	
11	1			2,3	2,4	46,3	
12	1			2,3	2,4	48,8	
13	1			2,3	2,4	51,2	
14	2			4,5	4,9	56,1	
15	2			4,5	4,9	61,0	
16	1			2,3	2,4	63,4	
17	1			2,3	2,4	65,9	
18	1			2,3	2,4	68,3	
19	2			4,5	4,9	73,2	
20	7			15,9	17,1	90,2	
22	2			4,5	4,9	95,1	
24	2			4,5	4,9	100,0	
Total	41			93,2	100,0		
Perdidos	Sistema			3	6,8		
	Total	44	100,0				

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

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

**TABLA 34**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	9	22,0	22,5	22,5
		correcta	31	75,6	77,5	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
		Total	41	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	38	86,4	92,7	92,7
		correcta	3	6,8	7,3	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,8		
		Total	44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 35**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	10	13	31,7	32,5	32,5		
		11	1	2,4	2,5	35,0		
		12	4	9,8	10,0	45,0		
		13	1	2,4	2,5	47,5		
		14	1	2,4	2,5	50,0		
		15	3	7,3	7,5	57,5		
		16	3	7,3	7,5	65,0		
		17	1	2,4	2,5	67,5		
		18	6	14,6	15,0	82,5		
		19	1	2,4	2,5	85,0		
		20	2	4,9	5,0	90,0		
		21	1	2,4	2,5	92,5		
		22	2	4,9	5,0	97,5		
		24	1	2,4	2,5	100,0		
			Total		40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4				
	Total		41	100,0				
Experimental	Válidos	10	31	70,5	77,5	77,5		
		16	1	2,3	2,5	80,0		
		18	2	4,5	5,0	85,0		
		19	1	2,3	2,5	87,5		
		20	4	9,1	10,0	97,5		
		24	1	2,3	2,5	100,0		
			Total		40	90,9	100,0	
			Perdidos	Sistema	4	9,1		
	Total		44	100,0				

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

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

**TABLA 36**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	28	68,3	70,0	70,0
		correcta	12	29,3	30,0	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
		Total	41	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	9	20,5	22,5	22,5
		correcta	31	70,5	77,5	100,0
		Total	40	90,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	9,1		
		Total	44	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

En la aplicación del postest el grupo de control mejora levemente el nivel de desempeño, pero en el grupo experimental 31 estudiantes realizan las combinaciones correctas, logrando que el programa aplicado han tenido buenas respuestas.

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

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

**R: 24**

**Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 37**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	7	4	9,8	10,0	10,0		
		8	2	4,9	5,0	15,0		
		9	2	4,9	5,0	20,0		
		10	4	9,8	10,0	30,0		
		11	2	4,9	5,0	35,0		
		12	1	2,4	2,5	37,5		
		13	1	2,4	2,5	40,0		
		14	3	7,3	7,5	47,5		
		16	2	4,9	5,0	52,5		
		17	3	7,3	7,5	60,0		
		18	2	4,9	5,0	65,0		
		20	1	2,4	2,5	67,5		
		24	13	31,7	32,5	100,0		
		Total	40	97,6	100,0			
		Perdidos	Sistema		1	2,4		
				Total	41	100,0		
		Experimental	Válidos	3	1	2,3	2,4	2,4
				5	3	6,8	7,3	9,8
				6	2	4,5	4,9	14,6
7	4			9,1	9,8	24,4		
8	7			15,9	17,1	41,5		
9	4			9,1	9,8	51,2		
10	4			9,1	9,8	61,0		
11	1			2,3	2,4	63,4		
12	2			4,5	4,9	68,3		
13	3			6,8	7,3	75,6		
14	4			9,1	9,8	85,4		
15	1			2,3	2,4	87,8		
16	2			4,5	4,9	92,7		
24	2			4,5	4,9	97,6		
25	1			2,3	2,4	100,0		
Total	41			93,2	100,0			
Perdidos	Sistema				3	6,8		
				Total	44	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

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

**TABLA 38**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	27	65,9	67,5	67,5
		correcta	13	31,7	32,5	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
		Total	41	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	38	86,4	92,7	92,7
		correcta	3	6,8	7,3	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,8		
		Total	44	100,0		

FUENTE: INVESTIGACIÓN DE CAMPO

ELABORACIÓN: CENTRO DE ESTADÍSTICA DE LA UTPL.

**Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 39**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	6	1	2,4	2,5	2,5		
		9	1	2,4	2,5	5,0		
		10	3	7,3	7,5	12,5		
		14	2	4,9	5,0	17,5		
		15	4	9,8	10,0	27,5		
		16	4	9,8	10,0	37,5		
		17	3	7,3	7,5	45,0		
		19	1	2,4	2,5	47,5		
		20	9	22,0	22,5	70,0		
		21	3	7,3	7,5	77,5		
		22	3	7,3	7,5	85,0		
		24	5	12,2	12,5	97,5		
		25	1	2,4	2,5	100,0		
		Total		40	97,6	100,0		
			Perdidos	Sistema	1	2,4		
		Total			41	100,0		
Experimental	Válidos	7	4	9,1	10,0	10,0		
		8	2	4,5	5,0	15,0		
		9	2	4,5	5,0	20,0		
		10	4	9,1	10,0	30,0		
		11	2	4,5	5,0	35,0		
		12	1	2,3	2,5	37,5		
		13	1	2,3	2,5	40,0		
		14	3	6,8	7,5	47,5		
		16	2	4,5	5,0	52,5		
		17	3	6,8	7,5	60,0		
		18	2	4,5	5,0	65,0		
		20	1	2,3	2,5	67,5		
		24	13	29,5	32,5	100,0		
		Total		40	90,9	100,0		
			Perdidos	Sistema	4	9,1		
		Total			44	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

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

**TABLA 40**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	35	85,4	87,5	87,5
		correcta	5	12,2	12,5	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	27	61,4	67,5	67,5
		correcta	13	29,5	32,5	100,0
		Total	40	90,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	9,1		
	Total		44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

En la pregunta diez del pretest ambos grupos presentan un nivel similar de análisis combinatorio, pero en el postest el grupo de control fracasa en un alto porcentaje, mientras que el grupo experimental mejora su desempeño.

**Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 41**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	2,4	2,4	2,4
		7	1	2,4	2,4	4,9
		8	12	29,3	29,3	34,1
		9	19	46,3	46,3	80,5
		10	8	19,5	19,5	100,0
		Total	41	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	0	1	2,3
		1	2	4,5	4,9	7,3
		2	5	11,4	12,2	19,5
		3	15	34,1	36,6	56,1
		4	8	18,2	19,5	75,6
		5	7	15,9	17,1	92,7
		6	1	2,3	2,4	95,1
		7	2	4,5	4,9	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,8		
	Total		44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Puntaje Postest Versión Ecuatoriana**

**TABLA 42**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	1	2,4	2,5	2,5
		3	10	24,4	25,0	27,5
		4	10	24,4	25,0	52,5
		5	11	26,8	27,5	80,0
		6	6	14,6	15,0	95,0
		7	2	4,9	5,0	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	0	1	2,3	2,4	2,4
		7	1	2,3	2,4	4,9
		8	12	27,3	29,3	34,1
		9	19	43,2	46,3	80,5
		10	8	18,2	19,5	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,8		
	Total		44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

Los datos permiten observar que el grupo de control presentaba un mejor nivel inicial que el experimental en el pretest.

En el postest el grupo de control disminuye su desempeño, mientras que el grupo experimental eleva notablemente su desempeño

Este incremento en los puntajes del grupo experimental, pueden deberse al programa del desarrollo del pensamiento formal.

**Tabla de frecuencia (Versión Internacional)**

**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?

**R: C**

**Razón: 1**

**Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional**

**TABLA 43**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	A	2	4,9	4,9	7,3
	B	26	63,4	63,4	70,7
	C	4	9,8	9,8	80,5
	D	4	9,8	9,8	90,2
	E	4	9,8	9,8	100,0
	Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	32	72,7	72,7	72,7
	C	8	18,2	18,2	90,9
	D	1	2,3	2,3	93,2
	E	3	6,8	6,8	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas de las Razones de la Pregunta 1 Pretest Versión Internacional**

**TABLA 44**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	9,8	10,0	10,0
		2	1	2,4	2,5	12,5
		3	8	19,5	20,0	32,5
		4	23	56,1	57,5	90,0
		5	4	9,8	10,0	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	1	6	13,6	13,6	13,6
		2	4	9,1	9,1	22,7
		3	4	9,1	9,1	31,8
		4	28	63,6	63,6	95,5
		5	2	4,5	4,5	100,0
	Total	44	100,0	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

**TABLA 45**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	2,4	2,4	2,4
		a	2	4,9	4,9	7,3
		b	12	29,3	29,3	36,6
		c	24	58,5	58,5	95,1
		d	1	2,4	2,4	97,6
		e	1	2,4	2,4	100,0
	Total	41	100,0	100,0		
Experimental	Válidos		3	6,8	6,8	6,8
		C	41	93,2	93,2	100,0
	Total	44	100,0	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas de las Razones de la Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

**TABLA 46**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	18	43,9	45,0	45,0
		2	4	9,8	10,0	55,0
		3	2	4,9	5,0	60,0
		4	14	34,1	35,0	95,0
		5	2	4,9	5,0	100,0
	Total	40	97,6	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	1	26	59,1	63,4	63,4
		2	11	25,0	26,8	90,2
		3	3	6,8	7,3	97,6
		5	1	2,3	2,4	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,8		
	Total		44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

En el pretest de pensamiento la pregunta uno del pretest el grupo de control presenta un bajo nivel de desempeño y el grupo experimental apenas supera el nivel del grupo de control pero en el postest del grupo de control mejoran en un bajo porcentaje, y el grupo experimental eleva drásticamente su nivel de desempeño, pues la totalidad de estudiante responden satisfactoriamente la pregunta. Lo cual puede significar que el programa de pensamiento formal ha sido positivo.

**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?

**R: B**

**Razón: 1**

**Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional**

**TABLA 47**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	A	7	17,1	17,1	19,5
	B	5	12,2	12,2	31,7
	C	16	39,0	39,0	70,7
	D	10	24,4	24,4	95,1
	E	2	4,9	4,9	100,0
	Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	9,1	9,1	9,1
	A	12	27,3	27,3	36,4
	B	5	11,4	11,4	47,7
	D	19	43,2	43,2	90,9
	E	4	9,1	9,1	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas de las Razones de la Pregunta 2 Pretest Versión Internacional**

**TABLA 48**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	7,3	7,5	7,5
		2	13	31,7	32,5	40,0
		3	6	14,6	15,0	55,0
		4	14	34,1	35,0	90,0
		5	4	9,8	10,0	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
		Perdidos Sistema	1	2,4		
Total		41	100,0			
Experimental	Válidos	1	6	13,6	13,6	13,6
		2	13	29,5	29,5	43,2
		3	12	27,3	27,3	70,5
		4	10	22,7	22,7	93,2
		5	3	6,8	6,8	100,0
		Total	44	100,0	100,0	

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional**

**TABLA 49**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	2,4	2,4	2,4
		a	7	17,1	17,1	19,5
		b	17	41,5	41,5	61,0
		c	6	14,6	14,6	75,6
		d	10	24,4	24,4	100,0
		Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		3	6,8	6,8	6,8
		B	41	93,2	93,2	100,0
		Total	44	100,0	100,0	

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas de las Razones de la Pregunta 2 Postest Versión Internacional**

**TABLA 50**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	19	46,3	47,5	47,5
		2	10	24,4	25,0	72,5
		3	5	12,2	12,5	85,0
		4	6	14,6	15,0	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	1	26	59,1	63,4	63,4
		2	10	22,7	24,4	87,8
		3	4	9,1	9,8	97,6
		4	1	2,3	2,4	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,8		
	Total		44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

En el pretest de pensamiento lógico (TOLT) se puede indicar que los señalar que los dos grupos tanto el grupo de control como el experimental no han acertado a la pregunta correcta, pero en el postest el grupo de control no evidencia buenos resultados. Mientras que el grupo de experimental si responde todas las preguntas con eficacia.

**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 se ellos (representado por el número al final del hilo). Suponga que usted quiere hacer un experimento

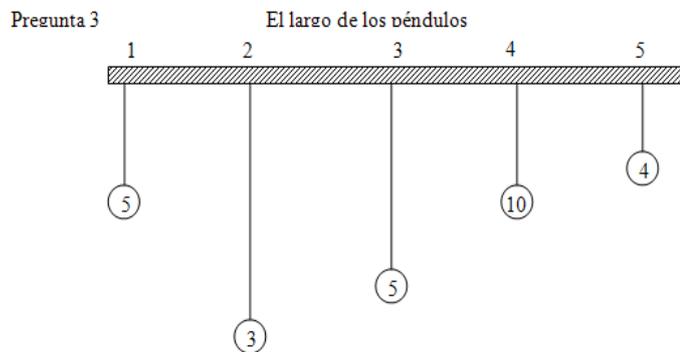
para hallar si cambiando la longitud de un péndulo cambia el tiempo que se demora en ir y volver.

**Pregunta:**

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?

**R:** C

**Razón:** 5



**Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional**

**TABLA 51**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	A	4	9,8	9,8	12,2
	B	8	19,5	19,5	31,7
	C	8	19,5	19,5	51,2
	D	9	22,0	22,0	73,2
	E	11	26,8	26,8	100,0
	Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	9,1	9,1	9,1
	B	12	27,3	27,3	36,4
	C	8	18,2	18,2	54,5
	D	14	31,8	31,8	86,4
	E	6	13,6	13,6	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas a las Razones de la Pregunta 3 Pretest Versión Internacional**

**TABLA 52**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	22,0	22,5	22,5
		2	10	24,4	25,0	47,5
		3	7	17,1	17,5	65,0
		4	5	12,2	12,5	77,5
		5	9	22,0	22,5	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	1	18	40,9	40,9	40,9
		2	9	20,5	20,5	61,4
		3	6	13,6	13,6	75,0
		4	5	11,4	11,4	86,4
		5	6	13,6	13,6	100,0
	Total	44	100,0	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional**

**TABLA 53**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	2,4	2,4	2,4
		a	11	26,8	26,8	29,3
		b	10	24,4	24,4	53,7
		c	9	22,0	22,0	75,6
		d	10	24,4	24,4	100,0
	Total	41	100,0	100,0		
Experimental	Válidos		3	6,8	6,8	6,8
		C	41	93,2	93,2	100,0
	Total	44	100,0	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas a las Razones de la Pregunta 3 Postest Versión Internacional**

**TABLA 54**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	17,1	17,5	17,5
		2	7	17,1	17,5	35,0
		3	8	19,5	20,0	55,0
		4	10	24,4	25,0	80,0
		5	8	19,5	20,0	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	2	1	2,3	2,4	2,4
		3	4	9,1	9,8	12,2
		4	6	13,6	14,6	26,8
		5	30	68,2	73,2	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
		Perdidos	Sistema	3	6,8	
	Total		44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

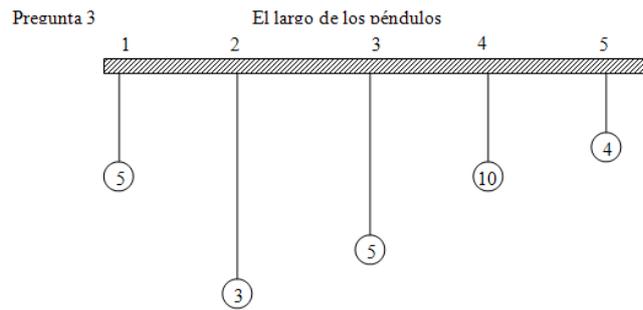
Los resultados de las tablas nos indican que ambos grupo tienen un nivel insipiente en el pretest, pero en el posttest mejora notablemente el grupo experimental con un nivel consolidado.

**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?



**R:** A

**Razón:** 4

**Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional**

**TABLA 55**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	A	8	19,5	19,5	22,0
	B	8	19,5	19,5	41,5
	C	5	12,2	12,2	53,7
	D	11	26,8	26,8	80,5
	E	8	19,5	19,5	100,0
	Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	7	15,9	15,9	15,9
	B	9	20,5	20,5	36,4
	C	9	20,5	20,5	56,8
	D	19	43,2	43,2	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas de las Razones de la Pregunta 4 Pretest Versión Internacional**

**TABLA 56**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	26,8	27,5	27,5
		2	6	14,6	15,0	42,5
		3	6	14,6	15,0	57,5
		4	8	19,5	20,0	77,5
		5	9	22,0	22,5	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
		Perdidos	Sistema	1	2,4	
	Total	41	100,0			
Experimental	Válidos	1	20	45,5	45,5	45,5
		2	6	13,6	13,6	59,1
		3	5	11,4	11,4	70,5
		4	7	15,9	15,9	86,4
		5	6	13,6	13,6	100,0
		Total	44	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuesta a Pregunta 4 Posttest Versión Internacional**

**TABLA 57**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	2,4	2,4	2,4
		a	9	22,0	22,0	24,4
		b	11	26,8	26,8	51,2
		c	13	31,7	31,7	82,9
		d	6	14,6	14,6	97,6
		e	1	2,4	2,4	100,0
		Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		3	6,8	6,8	6,8
		A	41	93,2	93,2	100,0
		Total	44	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuesta a las Razones de la Pregunta 4 Postest Versión Internacional**

**TABLA 58**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	13	31,7	32,5	32,5
		2	8	19,5	20,0	52,5
		3	1	2,4	2,5	55,0
		4	11	26,8	27,5	82,5
		5	7	17,1	17,5	100,0
	Total	40	97,6	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	1	3	6,8	7,3	7,3
		2	5	11,4	12,2	19,5
		3	10	22,7	24,4	43,9
		4	23	52,3	56,1	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,8		
		Total		44	100,0	

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

En los resultados de los pretest los dos grupos tienen un nivel bajo, pero en el posttest el grupo experimental mejora su porcentaje teniendo un nivel consolidado.

**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?

**R:** A

**Razón:** 4Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

**TABLA 59**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	2,4	2,4	2,4
		A	5	12,2	12,2	14,6
		B	17	41,5	41,5	56,1
		C	1	2,4	2,4	58,5
		D	11	26,8	26,8	85,4
		E	6	14,6	14,6	100,0
		Total	41	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	A	11	25,0
B	18	40,9		40,9	65,9	
C	3	6,8		6,8	72,7	
D	8	18,2		18,2	90,9	
E	4	9,1		9,1	100,0	
Total	44	100,0		100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas a las Razones de la Pregunta 5 Pretest Versión Internacional**

**TABLA 60**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	1	5	12,2	12,5	12,5	
		2	13	31,7	32,5	45,0	
		3	11	26,8	27,5	72,5	
		4	4	9,8	10,0	82,5	
		5	7	17,1	17,5	100,0	
		Total	40	97,6	100,0		
		Perdidos	Sistema	1	2,4		
		Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	1	6	13,6	13,6	13,6	
		2	6	13,6	13,6	27,3	
		3	12	27,3	27,3	54,5	
		4	10	22,7	22,7	77,3	
		5	10	22,7	22,7	100,0	
		Total	44	100,0	100,0		

**Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional**

**TABLA 61**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	a	10	24,4	24,4	26,8
	b	19	46,3	46,3	73,2
	c	2	4,9	4,9	78,0
	d	7	17,1	17,1	95,1
	e	2	4,9	4,9	100,0
	Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	6,8	6,8	6,8
	A	41	93,2	93,2	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas a las Razones de la Pregunta 5 Postest Versión Internacional**

**TABLA 62**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	9,8	10,0	10,0
		2	7	17,1	17,5	27,5
		3	17	41,5	42,5	70,0
		4	5	12,2	12,5	82,5
		5	7	17,1	17,5	100,0
	Total	40	97,6	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
Total		41	100,0			
Experimental	Válidos	1	1	2,3	2,4	2,4
		2	1	2,3	2,4	4,9
		3	9	20,5	22,0	26,8
		4	30	68,2	73,2	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,8		
Total		44	100,0			

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

Los resultados de las tablas en el pretest ambos grupos tienen un nivel bajo, pero en el posttest el grupo experimental tiene un buen porcentaje de razonamiento probabilístico, donde el grupo de control no supera su nivel.

**6 .Las semillas de flores.**

Un jardinero compra un paquete de 21 semillas mezcladas. El paquete contiene: 3 semillas de flores rojas pequeñas, 4 semillas de flores amarillas pequeñas, 5 semillas de flores anaranjadas pequeñas, 4 semillas de flores rojas alargadas, 2 semillas de flores amarillas alargadas, 3 semillas de flores anaranjadas alargada, Si solo una semilla es plantada.

**Pregunta:**

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

**R: B**

**Razón: 5**

**Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional**

**TABLA 63**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	A	2	4,9	4,9	7,3
	B	7	17,1	17,1	24,4
	C	13	31,7	31,7	56,1
	D	16	39,0	39,0	95,1
	E	2	4,9	4,9	100,0
	Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	7	15,9	15,9	15,9
	B	12	27,3	27,3	43,2
	C	13	29,5	29,5	72,7
	D	11	25,0	25,0	97,7
	E	1	2,3	2,3	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas a las Razones de la Pregunta 6 Pretest Versión Internacional**

**TABLA 64**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	7,3	7,5	7,5
		2	2	4,9	5,0	12,5
		3	10	24,4	25,0	37,5
		4	17	41,5	42,5	80,0
		5	8	19,5	20,0	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total	41	100,0			
Experimental	Válidos	1	16	36,4	36,4	36,4
		2	4	9,1	9,1	45,5
		3	9	20,5	20,5	65,9
		4	9	20,5	20,5	86,4
		5	6	13,6	13,6	100,0
	Total	44	100,0	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional**

**TABLA 65**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	2,4	2,4	2,4
		a	3	7,3	7,3	9,8
		b	12	29,3	29,3	39,0
		c	12	29,3	29,3	68,3
		d	13	31,7	31,7	100,0
	Total	41	100,0	100,0		
Experimental	Válidos		3	6,8	6,8	6,8
		B	41	93,2	93,2	100,0
	Total	44	100,0	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas a las Razones de la Pregunta 6 Postest Versión Internacional**

**TABLA 66**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	19,5	20,0	20,0
		2	8	19,5	20,0	40,0
		3	11	26,8	27,5	67,5
		4	11	26,8	27,5	95,0
		5	2	4,9	5,0	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	1	4	9,1	9,8	9,8
		2	4	9,1	9,8	19,5
		3	5	11,4	12,2	31,7
		4	4	9,1	9,8	41,5
		5	24	54,5	58,5	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,8		
	Total		44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

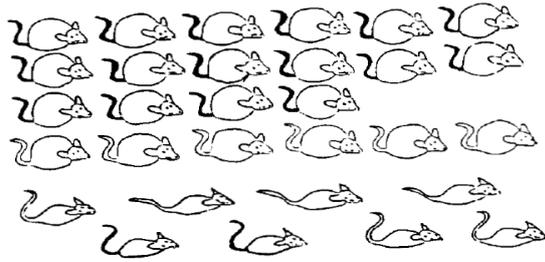
**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

Los datos obtenidos en el pretest al grupo de control y grupo experimental tienen un nivel insípido, pero aplicando el postest el grupo experimental todos responden con eficacia lo cual el programa aplicado obtuvo buenos resultados y el grupo de control no hay mejoría.

**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?



**R:** A

**Razón:** 1

**Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional**

**TABLA 67**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	A	18	43,9	43,9	46,3
	B	22	53,7	53,7	100,0
	Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	20	45,5	45,5	45,5
	B	24	54,5	54,5	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas a las Razones de la Pregunta 7 Pretest Versión Internacional**

**TABLA 68**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	7,3	7,5	7,5
		2	14	34,1	35,0	42,5
		3	19	46,3	47,5	90,0
		4	2	4,9	5,0	95,0
		5	2	4,9	5,0	100,0
	Total	40	97,6	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total	41	100,0			
Experimental	Válidos	1	7	15,9	15,9	15,9
		2	25	56,8	56,8	72,7
		3	11	25,0	25,0	97,7
		5	1	2,3	2,3	100,0
		Total	44	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional**

**TABLA 69**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	2,4	2,4	2,4
		a	28	68,3	68,3	70,7
		b	12	29,3	29,3	100,0
		Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		3	6,8	6,8	6,8
		A	41	93,2	93,2	100,0
		Total	44	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas a las Razones de la Pregunta 7 Postest Versión Internacional**

**TABLA 70**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	12	29,3	30,0	30,0
		2	9	22,0	22,5	52,5
		3	16	39,0	40,0	92,5
		4	1	2,4	2,5	95,0
		5	2	4,9	5,0	100,0
	Total	40	97,6	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total	41	100,0			
Experimental	Válidos	1	32	72,7	78,0	78,0
		2	8	18,2	19,5	97,6
		3	1	2,3	2,4	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,8		
	Total	44	100,0			

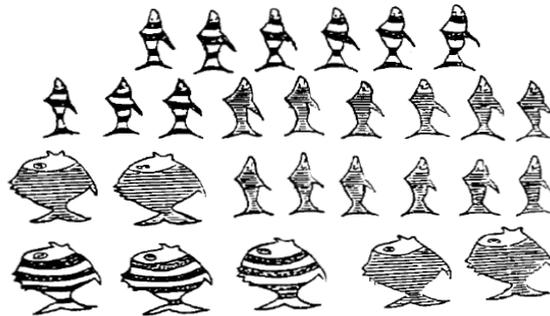
**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

Ambos grupos no tienen un porcentaje bueno en el pretest y en el posttest se obtienen buenos resultados con un porcentaje del 93.2% logrando que el programa aplicado dio buenos resultados.

**8. Los peces**

De acuerdo al siguiente gráfico:



**Pregunta:**

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

**R: B**

**Razón: 4**

**Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

**TABLA 71**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	A	16	39,0	39,0	41,5
	B	24	58,5	58,5	100,0
	Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	16	36,4	36,4	36,4
	B	28	63,6	63,6	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas de las Razones de la Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

**TABLA 72**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	17	41,5	42,5	42,5
		2	1	2,4	2,5	45,0
		3	6	14,6	15,0	60,0
		4	3	7,3	7,5	67,5
		5	13	31,7	32,5	100,0
	Total	40	97,6	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total	41	100,0			
Experimental	Válidos	1	25	56,8	56,8	56,8
		2	3	6,8	6,8	63,6
		3	7	15,9	15,9	79,5
		4	1	2,3	2,3	81,8
		5	8	18,2	18,2	100,0
	Total	44	100,0	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

**TABLA 73**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	2,4	2,4	2,4
		a	22	53,7	53,7	56,1
		b	18	43,9	43,9	100,0
		Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		3	6,8	6,8	6,8
		B	41	93,2	93,2	100,0
		Total	44	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

**Respuestas de las Razones de la Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

**TABLA 74**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	22,0	22,5	22,5
		2	4	9,8	10,0	32,5
		3	6	14,6	15,0	47,5
		4	11	26,8	27,5	75,0
		5	10	24,4	25,0	100,0
	Total	40	97,6	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total	41	100,0			
Experimental	Válidos	1	1	2,3	2,4	2,4
		2	5	11,4	12,2	14,6
		3	7	15,9	17,1	31,7
		4	28	63,6	68,3	100,0
	Total	41	93,2	100,0		
	Perdidos	Sistema	3	6,8		
	Total	44	100,0			

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

Los resultados aplicados en el pretest indica que ambos grupos obtienen un nivel bajo pero en el postest el grupo experimental obtiene un buen razonamiento correlacional dando satisfactorio al programa aplicado.

## 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)

**R:** 27

**Pregunta 9 Pretest Versión Internacional**

**TABLA 75**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	0	2	4,9	5,0	5,0		
		2	3	7,3	7,5	12,5		
		3	1	2,4	2,5	15,0		
		4	2	4,9	5,0	20,0		
		5	6	14,6	15,0	35,0		
		6	11	26,8	27,5	62,5		
		7	3	7,3	7,5	70,0		
		8	3	7,3	7,5	77,5		
		9	2	4,9	5,0	82,5		
		10	2	4,9	5,0	87,5		
		12	3	7,3	7,5	95,0		
		15	1	2,4	2,5	97,5		
		18	1	2,4	2,5	100,0		
		Total	40	97,6	100,0			
		Perdidos	Sistema	1	2,4			
			Total	41	100,0			
		Experimental	Válidos	0	3	6,8	6,8	6,8
				2	1	2,3	2,3	9,1
				4	1	2,3	2,3	11,4
5	1			2,3	2,3	13,6		
6	1			2,3	2,3	15,9		
8	1			2,3	2,3	18,2		
10	2			4,5	4,5	22,7		
12	2			4,5	4,5	27,3		
13	2			4,5	4,5	31,8		
15	2			4,5	4,5	36,4		
16	4			9,1	9,1	45,5		
17	3			6,8	6,8	52,3		
18	2			4,5	4,5	56,8		
19	4			9,1	9,1	65,9		
20	3			6,8	6,8	72,7		
21	1			2,3	2,3	75,0		
22	2			4,5	4,5	79,5		
23	1			2,3	2,3	81,8		
26	2			4,5	4,5	86,4		
27	1			2,3	2,3	88,6		
28	1	2,3	2,3	90,9				
29	1	2,3	2,3	93,2				
30	1	2,3	2,3	95,5				
33	1	2,3	2,3	97,7				
36	1	2,3	2,3	100,0				
Total	44	100,0	100,0					

**Pregunta 9 Postest Versión Internacional**

**TABLA 76**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	2	1	2,4	2,5	2,5		
		5	2	4,9	5,0	7,5		
		12	2	4,9	5,0	12,5		
		17	1	2,4	2,5	15,0		
		19	1	2,4	2,5	17,5		
		20	1	2,4	2,5	20,0		
		21	3	7,3	7,5	27,5		
		22	10	24,4	25,0	52,5		
		23	7	17,1	17,5	70,0		
		24	4	9,8	10,0	80,0		
		25	1	2,4	2,5	82,5		
		26	1	2,4	2,5	85,0		
		27	1	2,4	2,5	87,5		
		28	1	2,4	2,5	90,0		
		32	1	2,4	2,5	92,5		
		36	3	7,3	7,5	100,0		
			Total		40	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4				
	Total		41	100,0				
Experimental	Válidos	15	1	2,3	2,4	2,4		
		16	1	2,3	2,4	4,9		
		17	2	4,5	4,9	9,8		
		18	2	4,5	4,9	14,6		
		19	2	4,5	4,9	19,5		
		20	13	29,5	31,7	51,2		
		21	3	6,8	7,3	58,5		
		22	4	9,1	9,8	68,3		
		23	2	4,5	4,9	73,2		
		24	2	4,5	4,9	78,0		
		25	3	6,8	7,3	85,4		
		26	5	11,4	12,2	97,6		
		27	1	2,3	2,4	100,0		
			Total		41	93,2	100,0	
			Perdidos	Sistema	3	6,8		
	Total		44	100,0				

Los resultados obtenidos en el pretest muestran que ambos grupos no supera las combinaciones solicitadas por la pregunta con porcentajes bajos y en el postest ambos grupos mejoran un poco en sus equivalencias lo cual no superan el total de combinaciones solicitadas por la pregunta.

## **10. El Centro Comercial.**

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

**R:** 24

**Pregunta 10 Pretest Versión Internacional**

**TABLA 77**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	0	4	9,8	10,0	10,0		
		1	6	14,6	15,0	25,0		
		2	5	12,2	12,5	37,5		
		3	3	7,3	7,5	45,0		
		4	6	14,6	15,0	60,0		
		5	4	9,8	10,0	70,0		
		6	1	2,4	2,5	72,5		
		7	6	14,6	15,0	87,5		
		8	1	2,4	2,5	90,0		
		9	2	4,9	5,0	95,0		
		10	1	2,4	2,5	97,5		
		11	1	2,4	2,5	100,0		
		Total		40	97,6	100,0		
			Perdidos	Sistema	1	2,4		
			Total		41	100,0		
Experimental	Válidos	0	5	11,4	11,4	11,4		
		1	2	4,5	4,5	15,9		
		4	1	2,3	2,3	18,2		
		5	3	6,8	6,8	25,0		
		6	3	6,8	6,8	31,8		
		7	2	4,5	4,5	36,4		
		8	1	2,3	2,3	38,6		
		9	3	6,8	6,8	45,5		
		10	2	4,5	4,5	50,0		
		12	4	9,1	9,1	59,1		
		13	1	2,3	2,3	61,4		
		15	2	4,5	4,5	65,9		
		16	4	9,1	9,1	75,0		
		17	1	2,3	2,3	77,3		
		19	2	4,5	4,5	81,8		
		21	3	6,8	6,8	88,6		
		22	1	2,3	2,3	90,9		
		25	2	4,5	4,5	95,5		
		27	1	2,3	2,3	97,7		
31	1	2,3	2,3	100,0				
Total		44	100,0	100,0				

**Pregunta 10 Postest Versión Internacional**

**TABLA 78**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	1	2	4,9	5,0	5,0	
		4	1	2,4	2,5	7,5	
		5	2	4,9	5,0	12,5	
		9	1	2,4	2,5	15,0	
		10	1	2,4	2,5	17,5	
		14	1	2,4	2,5	20,0	
		15	1	2,4	2,5	22,5	
		17	1	2,4	2,5	25,0	
		18	1	2,4	2,5	27,5	
		19	2	4,9	5,0	32,5	
		20	5	12,2	12,5	45,0	
		21	8	19,5	20,0	65,0	
		22	7	17,1	17,5	82,5	
		23	2	4,9	5,0	87,5	
		24	2	4,9	5,0	92,5	
		25	1	2,4	2,5	95,0	
		27	1	2,4	2,5	97,5	
		35	1	2,4	2,5	100,0	
			Total	40	97,6	100,0	
			Perdidos	Sistema	1	2,4	
	Total		41	100,0			
Experimental	Válidos	18	1	2,3	2,4	2,4	
		19	2	4,5	4,9	7,3	
		20	26	59,1	63,4	70,7	
		21	11	25,0	26,8	97,6	
		22	1	2,3	2,4	100,0	
		Total	41	93,2	100,0		
		Perdidos	Sistema	3	6,8		
Total		44	100,0				

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

Los datos obtenidos tanto en el pretest como en el postest de ambos grupos no llegan a las combinaciones solicitadas donde en las hojas de respuestas dice que( no significa que se deben llenar todas las líneas ) lo cual a los estudiantes pusieron poco empeño en llenar los espacios por eso tenemos unos resultados poco positivos.

**Puntaje Pretest Versión Internacional**

**TABLA 79**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	34	82,9	82,9	82,9
		1	6	14,6	14,6	97,6
		2	1	2,4	2,4	100,0
		Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	29	65,9	65,9	65,9
		1	10	22,7	22,7	88,6
		2	2	4,5	4,5	93,2
		3	3	6,8	6,8	100,0
		Total	44	100,0	100,0	

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

**Puntaje Postest Versión Internacional**

**TABLA 80**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	14	34,1	34,1	34,1
		1	12	29,3	29,3	63,4
		2	11	26,8	26,8	90,2
		3	3	7,3	7,3	97,6
		5	1	2,4	2,4	100,0
		Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	1	2,3	2,4	2,4
		4	10	22,7	24,4	26,8
		5	15	34,1	36,6	63,4
		6	7	15,9	17,1	80,5
		7	2	4,5	4,9	85,4
		8	6	13,6	14,6	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
		Perdidos	Sistema	3	6,8	
Total		44	100,0			

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

Los datos anteriores indican que en el pretest, los grupos de control y experimental presentaban un nivel muy similar de desempeño. Pero luego de aplicado el programa del pensamiento formal se observa que los puntajes el grupo experimental se incrementan notablemente.

Es decir que la intervención del programa puede mejorar las habilidades del pensamiento formal.

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

**TABLA 81**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-7	4	9,8	10,0	10,0
		-6	8	19,5	20,0	30,0
		-5	6	14,6	15,0	45,0
		-4	9	22,0	22,5	67,5
		-3	8	19,5	20,0	87,5
		-2	2	4,9	5,0	92,5
		-1	2	4,9	5,0	97,5
		5	1	2,4	2,5	100,0
		Total	40	97,6	100,0	
			Perdidos	Sistema	1	2,4
Total			41	100,0		
Experimental	Válidos	-4	1	2,3	2,4	2,4
		2	2	4,5	4,9	7,3
		3	5	11,4	12,2	19,5
		4	2	4,5	4,9	24,4
		5	13	29,5	31,7	56,1
		6	6	13,6	14,6	70,7
		7	10	22,7	24,4	95,1
		8	2	4,5	4,9	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
			Perdidos	Sistema	3	6,8
Total			44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

La tabla anterior permite observar que el grupo de control disminuye drásticamente su desempeño en el postest, mientras que el grupo experimental. Mejora notablemente sus puntajes. Es decir la intervención del programa ha tenido resultado positivo, en la versión ecuatoriana.

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

**TABLA 82**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-1	2	4,9	4,9	4,9
		0	14	34,1	34,1	39,0
		1	12	29,3	29,3	68,3
		2	9	22,0	22,0	90,2
		3	4	9,8	9,8	100,0
		Total	41	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	2,3	2,4	2,4
		2	1	2,3	2,4	4,9
		3	3	6,8	7,3	12,2
		4	14	31,8	34,1	46,3
		5	9	20,5	22,0	68,3
		6	7	15,9	17,1	85,4
		7	3	6,8	7,3	92,7
		8	3	6,8	7,3	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
			Perdidos	Sistema	3	6,8
	Total		44	100,0		

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

Los datos anteriores evidencian que el grupo de control en su mayoría mantiene el puntaje en el postest. Mientras que el grupo experimenta. Mejora notablemente sus puntajes. Es decir la intervención del programa ha tenido resultado positivo, en la versión internacional.

**Estadísticos de muestras relacionadas**

**TABLA 83**

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media	
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	8,60	40	1,582	,250	
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	4,43	40	1,238	,196	
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,20	41	,459	,072	
		Puntaje Postest Versión Internacional	1,17	41	1,138	,178	
	Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	3,51	41	1,485	,232
			Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	8,63	41	1,577	,246
Par 2		Puntaje Pretest Versión Internacional	,54	41	,897	,140	
		Puntaje Postest Versión Internacional	5,41	41	1,378	,215	

**FUENTE:** Investigación de Campo

**ELABORACIÓN:** Centro de Estadística de la UTPL.

En el grupo de control en la versión ecuatoriana disminuye sus puntajes y en la versión internacional mejora levemente el desempeño. Mientras que en el grupo experimental mejora significativamente en ambas versiones (de 3.51 a 8.63 en la versión ecuatoriana) Esto se debería a la aplicación del programa para el desarrollo del pensamiento formal.

# UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

## Prueba de muestras relacionadas TABLA 84

Grupo			Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
			Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
			Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	4,175	2,194	,347	3,473	4,877	12,034	39	,000
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-,976	1,084	,169	-1,318	-,634	-5,765	40	,000
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-5,122	2,147	,335	-5,800	-4,444	-15,275	40	,000
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-4,878	1,552	,242	-5,368	-4,388	-20,121	40	,000

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL

Los datos en esta tabla permiten observar que los valores de significancia (última columna) son menores al valor referencial (0,05), por lo tanto se puede decir, que las diferencias de puntajes entre pretest y posttest, para ambas versiones, no se deben al azar. Es decir el programa del pensamiento formal ha tenido influencia positiva en la población motivo de estudio.

## Estadísticos de grupo

**TABLA 85**

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre el posttest y el pretest versión ecuatoriana	Control	40	-4,18	2,194	,347
	Experimental	41	5,12	2,147	,335
Diferencia entre el posttest y el pretest versión internacional	Control	41	,98	1,084	,169
	Experimental	41	4,88	1,552	,242

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTPL.

Prueba de muestras independientes

TABLA 86

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana	Se han asumido varianzas iguales	,066	,798	-19,274	79	,000	-9,297	,482	-10,257	-8,337
	No se han asumido varianzas iguales			-19,268	78,828	,000	-9,297	,482	-10,257	-8,337
Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional	Se han asumido varianzas iguales	3,638	,060	-13,199	80	,000	-3,902	,296	-4,491	-3,314
	No se han asumido varianzas iguales			-13,199	71,505	,000	-3,902	,296	-4,492	-3,313

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Estadística de la UTP

Los valores de significancia en esta tabla permiten concluir que los grupos investigados NO presentaban igualdad de condiciones durante la investigación, por lo tanto no se asumen varianzas iguales (valores de significancia mayores a 0,05).

Se observa además que ambos grupos y en ambas versiones los resultados son confiables (VALORES DE SIGNIFICANCIA MENORES A 0,05) y se puede aceptar la hipótesis de la investigación. ES DECIR LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA DEL PENSAMIENTO FORMAL FUE POSITIVA.

## 5.2. DISCUSIÓN

El pensamiento formal , SEGÚN PIAGET se desarrolla de modo espontaneo y por tanto es universal, estando supuestamente presente en todos los adolescentes y adultos ,es un rasgo general del funcionamiento cognitivo siendo por naturaleza uniforme homogéneo ya que constituye un sistema que permite acceder de modo simultáneo a distintos esquemas operacionales formales .

Sin embargo el grupo de control en esta investigación, no desarrollo las habilidades de pensamiento formal espontáneamente, el grupo experimental si mejoro su desempeño, gracias a la intervención pedagógica del programa del pensamiento formal tal como lo propone Vigostky, Ausubel y Brunner.

El pensamiento formal se apoya no en los objetos o situaciones directamente percibidos, sino en representaciones proposicionales o verbales de dichos objetos atiende por tanto a la estructura formal de las relaciones entre los objetos presentes e incrementa el nivel de razonamiento de los seres humanos, permite que los estudiantes sean capaces en esta etapa de: inferir formalmente, formular hipótesis, planificar experiencias e identificar factores causales. Para Piaget el pensamiento formal trasciende lo real, para plantearse lo posible o potencial, trasladándose a proposiciones de carácter hipotético deductivo.

A continuación se resumirá las respuestas dadas por los estudiantes del grupo experimental tomando en cuenta los resultados de las razones de acuerdo a las características del pensamiento formal que miden los test y que se refieren al pensamiento proporcional, al control de variables, al razonamiento probabilístico, al pensamiento correlacional y el razonamiento combinatorio.

### **Razonamiento Proporcional**

Las preguntas 1 y 2 miden el razonamiento proporcional, que consiste en la capacidad de operar con razones y cantidades.

En esta habilidad los alumnos mejoraron notablemente los resultados donde es más fácil para los estudiantes resolver problemas de relación directa e inversa en la versión ecuatoriana, donde el contenido de los problemas matemáticos ya son conocidos en los años anteriores, o porque se basan en análisis cualitativos o reglas de tres simple, Ausubel (1978) destaca lo que más influye en el aprendizaje del alumno es lo que éste ya sabe, originándose un proceso de vinculación de nueva información a los elementos preexistentes en la estructura cognitiva, es decir los estudiantes en este caso, relacionaron sus conocimientos previos con la nueva información, provocándose de esa forma un aprendizaje significativo, percepción importante para la labor docente, porque el aprendizaje de los alumnos no comienza de cero, sino que, los educandos ya tienen una serie de experiencias y conocimientos.

Sin embargo en la versión internacional, se puede ver que aunque la resolución y razones corresponden igual a reglas de tres, el porcentaje de estudiantes que lo hace correctamente es menor, ya que este test no está contextualizado a nuestro medio y es un instrumento bastante abstracto.

Vygotsky considera que uno de los factores importantes que inciden en el desarrollo intelectual del individuo y la cultura es el lenguaje, como la herramienta psicológica más importante para moldear el pensamiento, ya que progresivamente el lenguaje se convierte en una habilidad, en un instrumento con el que pensamos y controlamos nuestro propio comportamiento, además concibe al sujeto como resultado de un proceso histórico social cultural, indica que las funciones mentales se adquieren a través de una verdadera interacción social, lo que hace que el individuo adquiriera más conocimientos.

## **Control de Variables**

La tercera y cuarta preguntas de la prueba, se refieren al control de variables, que se miden con formulación y comprobación de hipótesis, conceptos importantes que adquieren valores y características semejantes o diferentes de esas hipótesis, en el caso de estas preguntas; destacan la longitud y el diámetro.

**Piaget** llama factores a las distintas propiedades de un objeto, por ej. Longitud, peso, volumen, impulso inicial, etc. En este período el sujeto puede disociar (abstraer) los factores para combinarlos de distinta manera. Cada combinación de factores (hipótesis) es puesta a prueba para encontrar la solución al problema planteado.

## **Razonamiento probabilístico**

Las preguntas 5 y 6 se refieren a la probabilidad y la combinatoria, la probabilidad puede medirse en numerosos escenarios siendo necesario argumentar cuestionar, reflexionar y analizar esa medición buscando todas las alternativas posibles para la solución de problemas.

**AUSUBEL** El aprendizaje escolar puede darse por recepción o por descubrimiento, como estrategia de enseñanza, y puede lograr un aprendizaje significativo o memorístico y repetitivo. De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno. Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando. El Aprendizaje Significativo produce una retención más duradera de la información, facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido. La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.

- **Razonamiento correlacional**

Las preguntas 7 y 8 combinan la relación y la probabilidad, donde se combinan características, posibilidades y números.

Los estudiantes a desarrollar todas sus potencialidades. Lógica proposicional para Piaget es que el sujeto significa los datos, quiere decir que los asimila a enunciados o proposiciones. Éstos se relacionarán entre sí mediante los conectivos lógicos (si, entonces, disyunciones, negación, conjunción) El pensamiento operacional formal es interproposicional, conecta entre sí a través de conectivos lógicos como los señalados. También es intraproposicional, lo que se expresa mediante operaciones de segundo orden u operaciones sobre operaciones.

## **Razonamiento combinatorio**

Las preguntas 9 y 10 de las dos versiones incluyen razonamiento combinatorio; la combinación supone la coordinación de la seriación y la correspondencia; por tanto, las operaciones combinatorias son operaciones sobre operaciones, características del nivel del pensamiento formal.

Los estudiantes muestran dificultad en la solución de problemas combinatorios, además la instrucción de la preguntas desmotiva a los alumnos a que no es importante a que llenen los espacios.

Considerando lo que propone Brunner, la predisposición en el Aprendizaje por descubrimiento el instructor debe motivar a los estudiantes a que ellos mismos descubran relaciones entre conceptos y construyan proposiciones. El instructor y el estudiante deben involucrarse en un diálogo activo

El instructor debe encargarse de que la información con la que el estudiante interactúa esté en un formato apropiado para su estructura cognitiva.

Es fundamental desarrollar las operaciones del pensamiento formal en los estudiantes y nuestro compromiso como docentes es ponerlo en práctica en nuestras aulas escolares para de allí impulsar estas estrategias y así tener unos educandos con pensamientos críticos, analíticos, reflexivos, autónomos.

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 6.1 CONCLUSIONES

- La aplicación de este programa logro incrementar de manera significativa las habilidades de pensamiento formal de los estudiantes de Decimo año de Educación Básica del Colegio 26 de Febrero del Cantón Paute.
- El programa aplicado fue de gran interés para los adolescentes.
- Los estudiantes de los décimos del Colegio presentan un nivel de Pensamiento Formal consolidado para la versión ecuatoriana y un nivel en desarrollo para la versión internacional.
- La institución no contempla en su programa de estudio el Desarrollo de Pensamiento Formal.
- El rol del educador en el proceso enseñanza aprendizaje es fundamental donde él es un guía, un orientador, facilitador.
- No se conto con las condiciones necesarias para la aplicación del programa (tiempo, número de alumnos etc.)

## 6.2 RECOMENDACIONES

- Las autoridades educativas deben implementar un sistema de capacitación docente continua sobre el desarrollo del pensamiento para los alumnos de educación básica.
- Los maestros y maestras del Colegio Técnico Agropecuario 26 de Febrero, deben utilizar estrategias para desarrollar el pensamiento.
- Se deberían diseñar proyectos de aula para desarrollar habilidades del pensamiento formal en el Colegio Técnico Agropecuario 26 de Febrero para así tener unos buenos entes para el futuro.
- Programar intervenciones pedagógicas que favorezcan aprendizajes significativos en los alumnos.
- Las instituciones educativas habrán espacios de diálogo con los padres de familia para que ellos puedan conocer el desarrollo cognitivo de sus hijos y buscar juntos estrategias más adecuadas en beneficio de cada uno de ellos.
- Se debería implementar otro paralelo en los décimos años de educación básica en el Colegio Técnico Agropecuario 26 de Febrero.

# BIBLIOGRAFIA

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Ausubel, D.P.; Novak, J.D. y Hanesian, H. (1978) *Psicología Educativa*. México, Trillas, 1983.
- Ausbel, David P. y Otros "Psicología Educativa". México DF. Editorial Trillas S.A. 1976.
- Black, P.J. y Lucas, M. (Eds.) (1993) *Children's informal ideas in science*. Londres: Routledge
- Baquero, Ricardo. "Vygotsky y el aprendizaje escolar". Buenos Aires. Editorial Aique S.A. 1997.
- Caravita, S. y Hallden, O. (1994) Re-framing the problem of conceptual change. *Learning and Instruction*, 4 (1), 89-111
- Carretero, M. (1985) El desarrollo cognitivo en la adolescencia y la juventud: Las operaciones formales. En M.Carretero; A.Marchesi y J.Palacios (Eds.) *Psicología*
- Claxton, G. (1991) *Educating the inquiring mind. The challenge for school science*. Londres: Harvester
- Claxton, G. (1984) *Live and learn*. Londres: Harper & Row. Trad. cast. de C. González: *Vivir y aprender*. Madrid: Alianza, 1987.
- Case, R. (1991) *The mind's staircase*. Hillsdale, N.J. L.E.A.
- Castorina, J.A. y Palau, G.D. (1981) *Introducción a la lógica operatoria de Piaget*. Buenos Aires: Paidós
- Delval, J. (1994) *El desarrollo humano*. Madrid: Siglo XXI
- Driver, R.; Guesne, E. y Tiberghien, A. (1985) *Children's ideas in science*. Milton Keynes: Open University Press. Trad. cast. de P. Manzano: *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Madrid: Morata/MEC, 1989.
- Duchsl, R. y Hamilton, R.J. (Eds.) (1992) *Philosophy of science, cognitive psychology and educational theory and practice*. Princeton, N.J.: Princeton University Press
- Duit, R. (1994) *Conceptual change. Approaches in science education*. Paper presented at the Symposium of Conceptual Change. University of Jena, Alemania, septiembre de 1994.
- Enciclopedia de la psicología ,Grupo Océano ,Barcelona España
- Evolutiva 3. Adolescencia, madurez y senectud. Madrid: Alianza Psicologa.
- GIL, D. (1994)

Gardner, Howard. (1983) *Multiple Intelligences*, ISBN 0-465-04768-8, Basic Books.

Castellano "Inteligencias múltiples" ISBN: 84-493-1806-8 Paidós

Gardner, Howard. (1999) "Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century." Basic Books.

Hierrezuelo, J. y Montero, A. (1988) La ciencia de los alumnos. Barcelona: Laia/MEC.

Inhelder, B. y Piaget, J. (1955) De la logique de l'enfant a la logique de l'adolescent. Paris: P.U.F. Trad. cast. de M.T. Cevasco: De la lógica del niño a la lógica del adolescente. Buenos Aires: Paidós, 1972.

Inhelder, B. y Piaget, J. (1955). De la logique de l'enfant a la logique de l'adolescent. Paris: P.U.F. Trad

Investigaciones sobre el pensamiento formal. *Revista de Psicología General y Aplicada*, Schunk, Dale H. "Teorías del Aprendizaje". México DF. Editorial Pearson Educación. 1997.

Klein, Perry, D. (1997) "Multiplying the problems of intelligence by eight: A critique of Gardner's theory", *Canadian Journal of Education*, 22(4), 377-394.

Klein, Perry, D. (1998) "A response to Howard Gardner: Falsifiability, empirical evidence, and pedagogical usefulness in educational psychology" *Canadian Journal of Education*, 23(1), 103-1

Lázaro Bustos, Jhon. "Enciclopedia de la pedagogía". Lima. Editorial A.F.F. 1998.

Microsoft ® Encarta ® 2009. © 1993-2008 Microsoft Corporación. Reservados todos los derechos.

Psicología del Aprendizaje, Irma Valladares, Loja, Octubre de 1996

Shaffer, David R. "Psicología del desarrollo, infancia y adolescencia". México DF. Editorial Thomson. 2000.

Woolfol, R. "Psicología educativa". México DF. Editorial Interamericana. 1989.

Wikipedia, la enciclopedia libre

Paginas Electrónicas

<http://rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/enfoques/05/articulo6.html>

<http://ns.fcs.ucr.ac.cr/~historia/mod-cole/a-vygotsky.html>

<http://www.geocities.com/icombolivia/construc.html>

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

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

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

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

# ANEXOS



**UNIVERSIDAD TÉCNICA  
UNIVERSIDAD PARTICULAR DE LOJA**

La Universidad Católica de Loja



**PONTIFICIA  
CATÓLICA DEL ECUADOR**

Sede Ibarra

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

### **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?

#### **Respuesta**

- 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:**

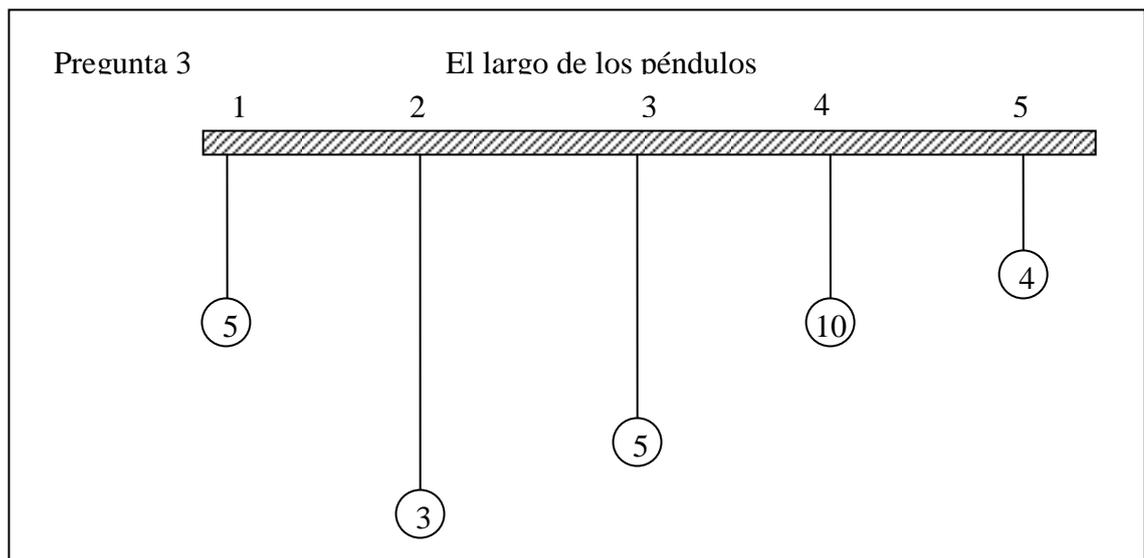
- 1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
- 2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
- 3. La diferencia entre los números siempre será dos.
- 4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
- 5. No hay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

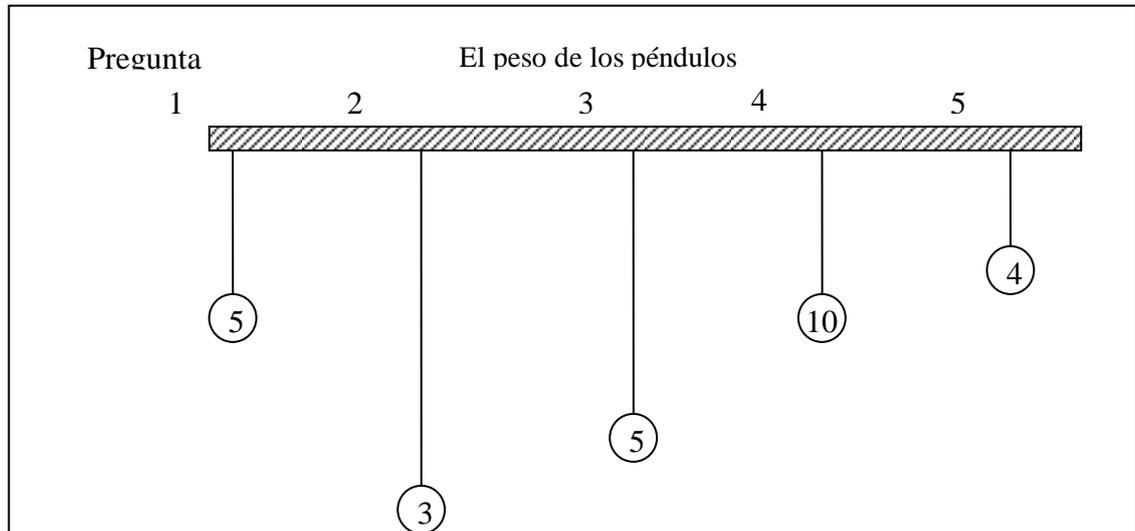
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes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

5 semillas de flores anaranjadas pequeñas

4 semillas de flores rojas alargadas

2 semillas de flores amarillas alargadas

3 semillas de flores anaranjadas alargadas

Si solo una semilla es plantada,

**Pregunta:**

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

**Respuestas:**

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

**Razón:**

1. Una sola semilla ha sido elegida del total de flores rojas, amarillas o anaranjadas.
2.  $\frac{1}{4}$  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

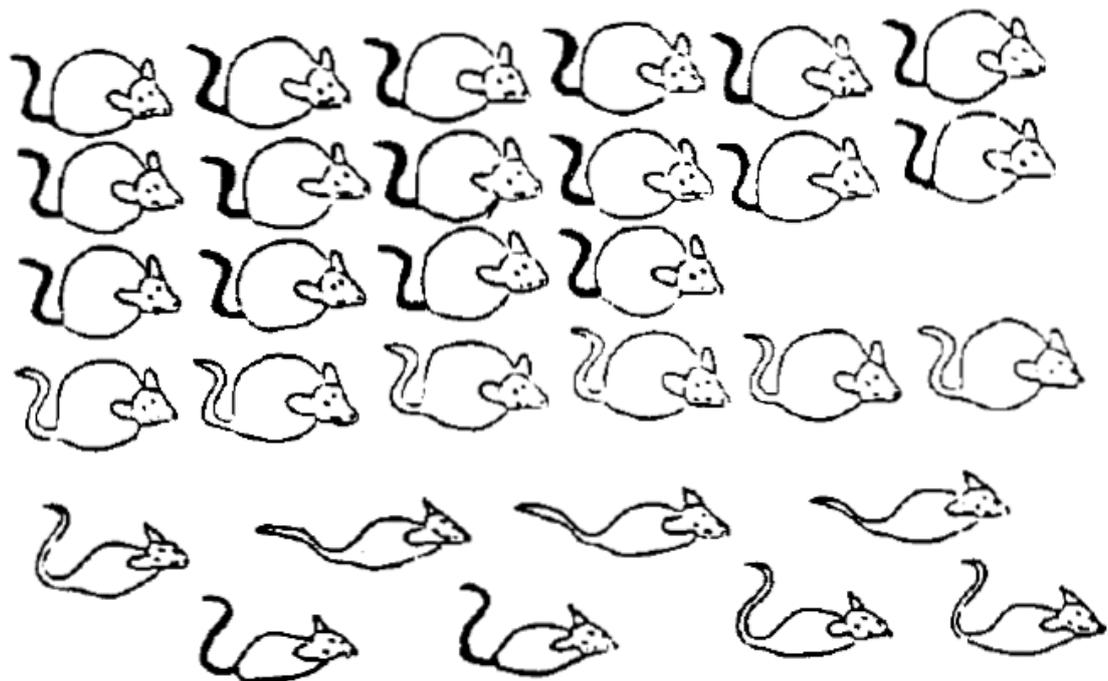
Los ratones mostrados en el gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados:

**Pregunta:**

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

**Respuestas:**

- a. Si
- b. No

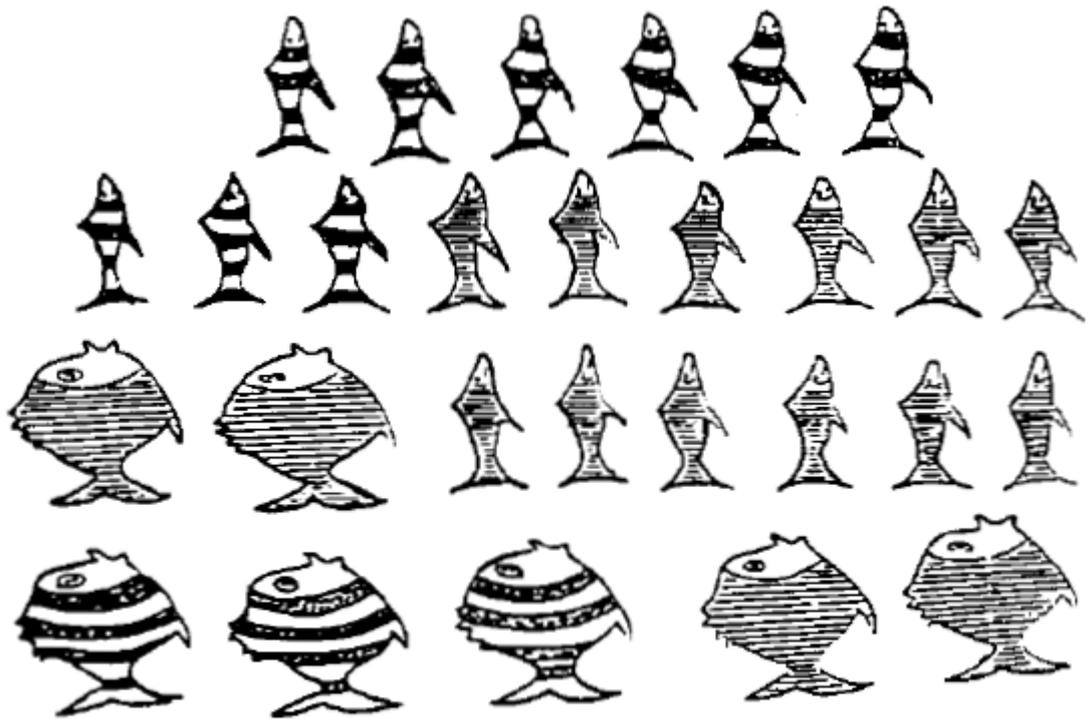


**Razón:**

- 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.  $\frac{6}{12}$  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.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA**

La Universidad Católica de Loja



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR**

Sede Ibarra

**HOJA DE RESPUESTAS TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO**

Nombre \_\_\_\_\_

Curso \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento \_\_\_\_\_ (d/m/a)

Fecha de aplicación \_\_\_\_\_ (d/m/a)

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

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

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

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

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

## TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO 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

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

#### **Tiempo sugerido:**

Ítems 1-6      3 minutos cada uno

Ítems 7-8      4 minutos cada uno

Ítems 9-10    6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos



**UNIVERSIDAD TÉCNICA  
UNIVERSIDAD PARTICULAR DE LOJA**

La Universidad Católica de Loja



**PONTIFICIA  
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:

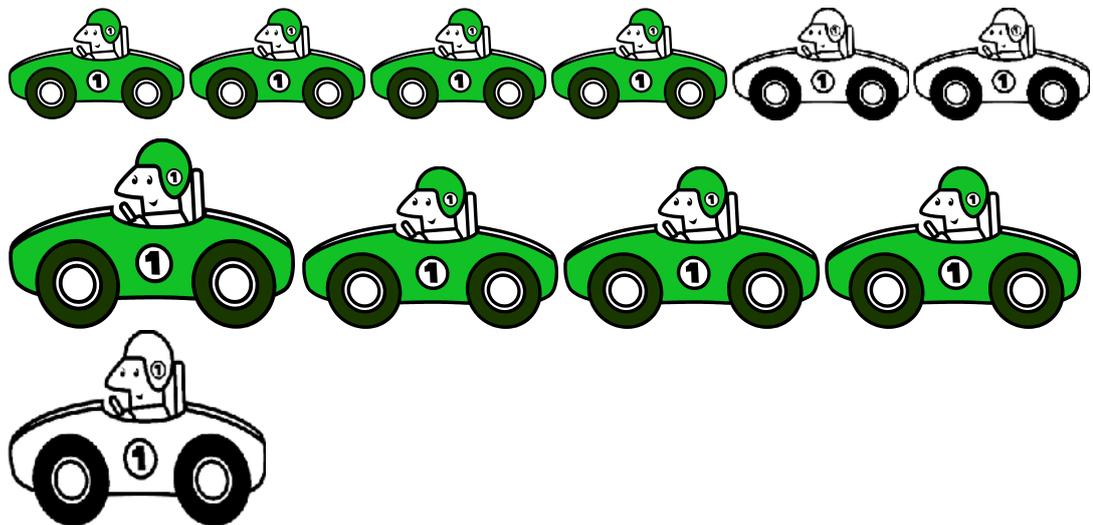
- A. Sea diferente a la primera
- B. Sea igual a la primera
- C. Ambas tienen la misma probabilidad
- D. No se puede saber

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. \_\_\_\_\_

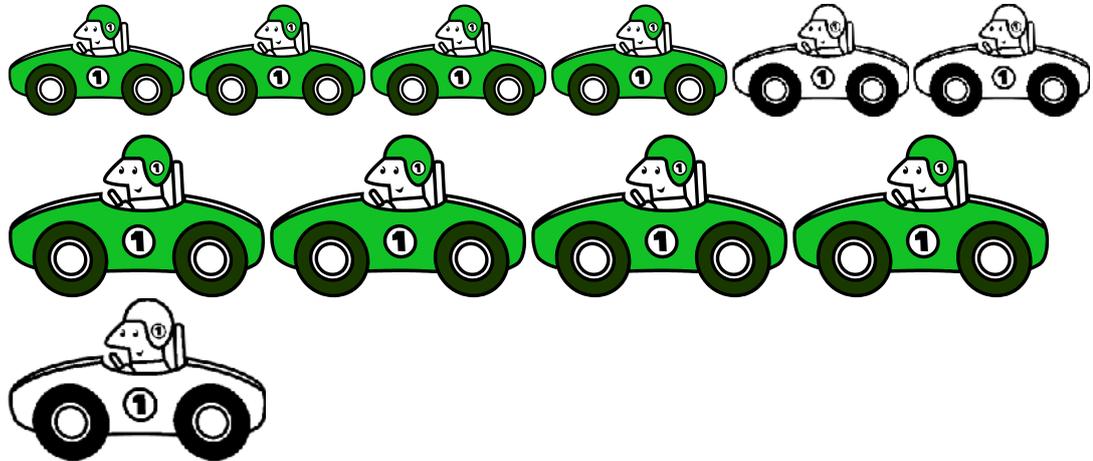
¿Por qué?

---

---

---

8. De acuerdo al siguiente gráfico,



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

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

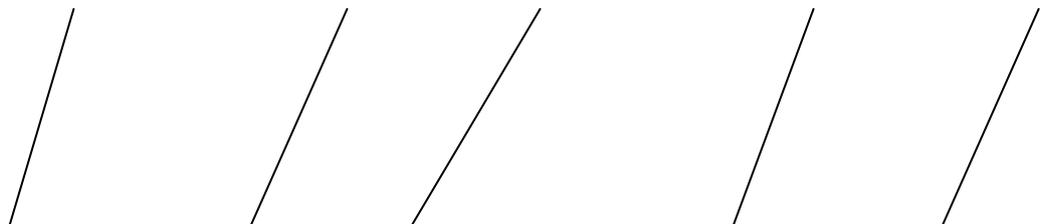
Rta. \_\_\_\_\_

¿Porqué?

---

---

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



A

B

C

D

E

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

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

Total \_\_\_\_\_

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total \_\_\_\_\_

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

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.

## Aplicación del Programa

### 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 que pie se use, lo importante es usar alguno y levantarse, si te preguntan por que 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 porqué, pero eso creo; porque lo vi en

televisión, porque lo dice el otro maestro, etc. Indíqueles que hay razones que son válidas y razones que no lo son, que es necesario argumentar con razones válidas.

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

Planteamos luego a los estudiantes el siguiente texto:

### **La verdadera libertad** (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 mi me gusta, sino de encontrar si pesan más las razones a favor o las razones en contra de una tesis.

---

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

- 
- De valor nulo, o sofismas, cuando recurrimos a argumentos como
  - Autoridad: porque lo dijo fulano
  - Ataque al que sustenta la idea y no a la idea misma
  - Impertinentes: no se refieren al tema ¿qué tal profesional es fulanito? Es muy buen amigo mío.
  - Usamos lo que queremos sustentar en la argumentación. ¿Por qué crees que tal cosa está de moda? Porque está en “onda”
  - Cuando no dice nada: Porque sí.
  - Cuando utiliza la misma palabra con sentidos diferentes, por ejemplo: se ama lo que no se tiene, se ama lo bello, por lo tanto amar carece de belleza (se usa la palabra amor como sustantivo y amar como verbo).
  - Cuando recurrimos a posibles consecuencias, no probadas ni seguras, para sostener nuestras ideas, por ejemplo: si no creemos en Dios seguramente nos castigará, por lo tanto debemos creer en Dios.
  - Cuando se usan anécdotas, como por ejemplo: a mi me ha pasado que ..., una vecina me dijo que ...
  - Y, lamentablemente, muchos otros más.

- Débiles, circunstanciales, son sólo probables, dan indicios, pero necesitan apoyarse de muchos argumentos.
  - Cuando se usan analogías, como al decir: en similares circunstancias se ha probado que ...
  - Cuando se usan datos de situaciones similares, pero no iguales, a la analizada.
  - Cuando se utilizar argumentos como: “siempre lo hemos hecho así”
  - Cuando la metodología utilizada en una investigación no es todo lo adecuada que sería deseable.
- Fuertes, dan un nivel aceptable de certeza, pero no total seguridad de su pertinencia, corrección y veracidad. Unos pocos argumentos fuertes son mejores que muchos argumentos débiles.
- Determinantes. Son tales que no aceptarlos iría contra la lógica, indican que no puede ser de otra manera, un solo argumento determinante rebate a cualquier cantidad de otros argumentos, por desgracia son joyas escasas y es preciso analizarlos con mucho detenimiento para evitar caer en el error. Son el equivalente a un jaque mate en el ajedrez, el jugador analiza todas las posibilidades antes de enunciarlo o aceptarlo.

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

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

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

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

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

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

## TAREAS ADICIONALES

Se puede proponer ejercicios diferentes donde se aplique esta mecánica, ejercicios a ser desarrollados en lo que resta de la clase o en la casa. Por favor, haga énfasis que esto es solamente un método, que puede ser usado o desechado, lo importante es que el alumno aprenda a pedir, usar o analizar argumentos y que luego los evalúe con la finalidad de llegar a una decisión.

Textos alternativos para estas tareas

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

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

## EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

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

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

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

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Dinámica \_\_\_\_\_

Sugerencia: \_\_\_\_\_

---

---

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

Sugerencia: \_\_\_\_\_

---

---

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

Sugerencia: \_\_\_\_\_

---

---

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

Sugerencia: \_\_\_\_\_

---

---

**SUGERENCIAS GLOBALES:**

---

---

---

---

---

---

Gracias

## 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 futbol 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**

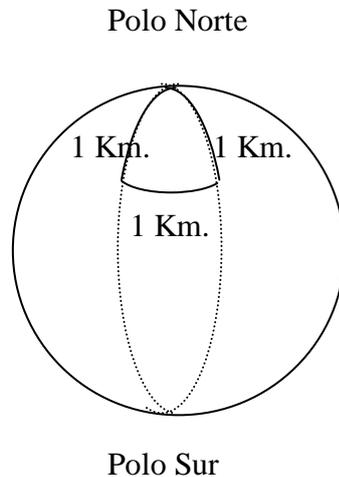
Planteamos el siguiente problema:

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 si? ¿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 que color son? (Dosisifique 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:



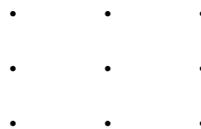
**REFLEXIÓN:** El punto de partida (erróneo) de este problema es creer que la Tierra es plana, (donde siempre los puntos cardinales son perpendiculares entre si) en vez de esférica (donde a medida que nos alejamos del ecuador se deforman las direcciones entre dichos puntos).

**REFLEXIONES ADICIONALES**

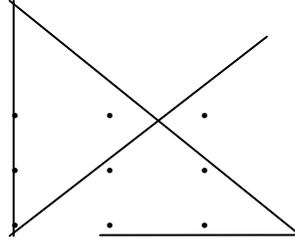
¿Es posible otra solución del problema? ¿Podrías adaptarlo para el Polo Sur? ¿Podrías extraer de él un principio que sirva a otras situaciones de la vida?

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.

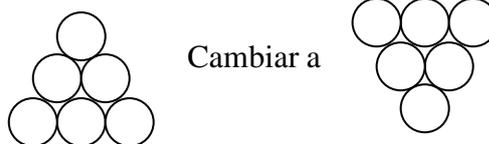
Un avión se ha declarado en emergencia, el copiloto se comunica con la torre de control para avisar que harán un aterrizaje forzoso, luego se interrumpe la comunicación. De inmediato van patrullas al lugar y encuentran al copiloto y a su madre que lo acompaña, pero no encuentran rastros del piloto. ¿Cómo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

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

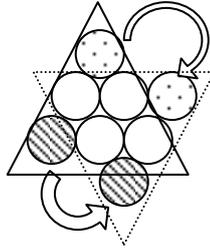
REFLEXIONES ADICIONALES. ¿Es conveniente, a veces salirse del marco en que nosotros mismos nos encerramos sin razón? Dé ejemplos.

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

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

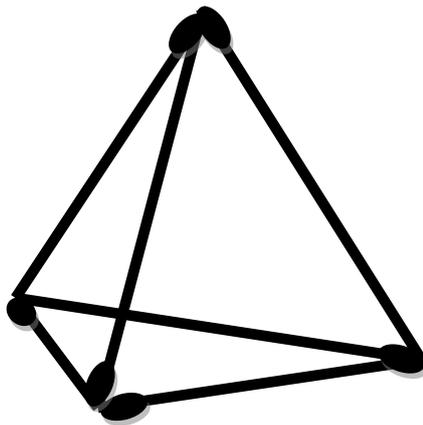


Solución:



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:

# UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

---

Principio	Hipótesis
Semejanzas	
. Son puntos de partida de un razonamiento o experimento . No deben demostrarse . .	
Diferencias	
. No se demuestran . Son evidentes . Se suponen siempre verdaderos . . .	. De acuerdo a los resultados se mantienen o se desechan. . No son evidentes . No se discute su verdad o falsedad . . .

## TAREAS ADICIONALES

Realizar problemas propuestos.

## EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

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

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

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

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

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

Sugerencia: \_\_\_\_\_

---

---

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

Sugerencia: \_\_\_\_\_

---

---

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

Sugerencia: \_\_\_\_\_

---

---

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

Sugerencia:

---

---

---

**SUGERENCIAS GLOBALES:**

---

---

---

Gracias

## UNIDAD 3

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

Introducción.

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

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

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

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

Note usted que, aunque parezca sencillo decidir si un libro pertenece a una categoría u otra, el asunto puede convertirse en una paradoja, donde ocurre que el ser lleva a no ser (y a la inversa). Se ha estudiado que muchos sistemas de 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:

---

---

---

**SUGERENCIAS GLOBALES:**

---

---

---

Gracias

## **UNIDAD 4**

### **O ES O NO ES**

Introducción.

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

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

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

### **OBJETIVOS**

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

## ACTIVIDADES

### Actividad 1

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

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

### Actividad 2

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

### Actividad 3

En el Libro V de la «República» Platón expone un enigma o adivinanza que dice así: (...) «se cuenta que un hombre que no es un hombre, viendo y no viendo a un pájaro que no es un pájaro, posado en un árbol que no es un árbol, le tira y no le tira una piedra que no es una piedra». ¿Cómo es posible?

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

## TAREAS ADICIONALES

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

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

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

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

- Un encuestador llama a una casa donde es atendido por una mujer:
- ¿Cuántos hijos tiene?
- Tres hijas, -dice la señora-.
- ¿De qué edades?
- El producto de las edades es 36 y la suma es igual al número de esta casa.

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

- Tiene razón, la mayor toca el piano.

¿Qué edades tienen las hijas?

Respuesta:

Para resolver este acertijo es necesario razonar desde el punto de vista del encuestador que posee un dato que nosotros desconocemos. El encuestador conoce el número de la

casa que representa la suma de las edades de las tres hijas.

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

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

La solución del acertijo.-

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

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

## EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

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

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

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

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

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

Sugerencia:

---

---

---

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

Sugerencia:

---

---

---

Actividad 3: Platón \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

---

---

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

Sugerencia: \_\_\_\_\_

---

---

---

**SUGERENCIAS GLOBALES:**

---

---

---

Gracias

## UNIDAD 5

### 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:

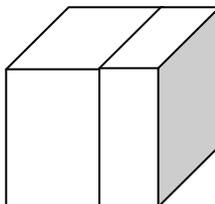
- Al aumentar una variable la otra también aumenta y al disminuir una de ellas la otra también disminuye (Relación Directa).
- Al aumentar una disminuye la otra, y al disminuir la primera aumenta la segunda (Relación Inversa).
- Al cambiar una variable la otra no cambia (es una constante), o cambia irregularmente,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

### TÍTULO: 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 hay 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 baraja (y porque  $1/4$  es mayor que  $1/13$ )

### OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

### ACTIVIDADES

#### Actividad 1

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

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

Si hubiera 999 canicas azules y sólo 1 roja, ¿no sería muy poco probable que al sacar una al azar resultara ser 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>
<b>Dado 1</b>	<b>Dado 2</b>	<b>Suma</b>	<b>Dado 1</b>	<b>Dado 2</b>	<b>Suma</b>	<b>Dado 1</b>	<b>Dado 2</b>	<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 110 posibilidades (cada “primer lanzamiento puede combinarse con 10 “segundos lanzamientos”), encontraríamos también que las 9 primeras veces que acierta podrían unirse con la única falla de los “segundos lanzamientos” y que la única falla 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?

# UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

---

A máxima calificación, E mínima calificación

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

Sugerencia:

---

---

---

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

Sugerencia:

---

---

---

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

Sugerencia:

---

---

---

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

Sugerencia:

---

---

---

**SUGERENCIAS GLOBALES:**

---

---

---

Gracias

**UNIDAD 8**

**TÍTULO: RELACIONES Y PROBABILIDADES**

Introducción.

.

**OBJETIVOS**

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

**ACTIVIDADES**

Actividad 1

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

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

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

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

¿Por qué?

---

---

---

Actividad 2

En una elección se pregunta a 15 mujeres sobre el candidato de su preferencia, 8 de ellas prefieren al candidato A y 7 al candidato B. Hecha la misma pregunta a 13 varones

encontramos que 7 prefieren al candidato A y 6 al candidato B. El Candidato B tiene mayor preferencia:

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

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

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

¿Por qué?

---

---

---

### Actividad 3

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

Los datos se pueden sintetizar en la siguiente tabla

	Buenos estudiantes	Malos estudiantes
Solos	3	2
En grupo	4	3

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

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

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

**TAREAS ADICIONALES**

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

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

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

¿Por qué?

---

---

---

**EVALUACIÓN DE LA UNIDAD**

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

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

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

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

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

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

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

Sugerencia:

---

---

---

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

Sugerencia:

---

---

---

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

Sugerencia:

---

---

---

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

Sugerencia:

---

---

---

**SUGERENCIAS GLOBALES:**

---

---

---

Gracias

## UNIDAD 9

### TÍTULO: 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 3 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

# UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

---

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

**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 como 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

---

## **NOMINA DE ESTUDIANTES DECIMO BÁSICA "A"**

No.	Nombre 1	Nombre 2	Apellido 1	Apellido 2
1	Dennis	Xavier	Alvarado	Bueno
2	Pedro	Fernando	Angamarca	Rocano
3	David	Alejandro	Arbito	Rocano
4	Jessica	Fabiola	Arcentales	Amaya
5	Jonnathan	Andrés	Arias	Sarmiento
6	Rosa	Liliana	Barba	Barba
7	Gustavo	Andrés	Barrera	Segarra
8	Freddy	Marcelo	Caceres	Llvisupa
9	Cristhian	Geovany	Cajilima	Yanzaguano
10	Josue	Anderson	Constante	Velez
11	Josue	Alexander	Cordova	Bustamante
12	Diana	Lisbeth	Escandon	Abad
13	Karen	Daniela	Escandon	Abad
14	Sandra	Patricia	Fajardo	Orellana
15	Erika	Viviana	Guachun	Condo
16	Joseline	Juliana	Jara	Jarrin
17	Juan	Carlos	Lucero	Sarmiento
18	Juan	Diego	Macancela	Lazo
19	Maria	Isabel	Marquina	Yanzaguano
20	Rosa	Maribel	Marquina	Yanzaguano
21	Gloria	Alexandra	Martinez	Calle
22	Laura	Isabel	Martinez	Calle
23	Jonnathan	Eduardo	Pacheco	Anguisaca
24	Maria	Magdalena	Pacheco	Diaz
25	Ana	Maria	Parra	Parra
26	Elizabeth	Veronica	Paucar	Paucar
27	Maria	Magdalena	Pelaez	Caguana
28	Jackeline	Fernanda	Peñafiel	Tenemaza
29	Diana	Beatriz	Perez	Yumbla
30	Miguel	Angel	Portoviejo	Carchi
31	Manuel	Olmedo	Quiroga	Castro
32	Marcia	Guadalupe	Rea	Rea
33	Edwin	Fabricio	Rea	Rojas
34	John	Jacinto	Rivera	Barrera
35	Freddy	Fernando	Rivera	Ortiz
36	Johanna	Maricela	Segarra	Garnica
37	William	Ruben	Simbaña	Guaman
38	Paul	Patricio	Tigre	Guachun
39	Pablo	Eduardo	Vasquez	Garnica
40	Andres	Geovany	Yanzaguano	Parra
41	Erika	Marisol	Zuñiga	Quito

# UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

---

## *NOMINA DE ESTUDIANTES DECIMO DE BASICA "B"*

No.	Nombre 1	Nombre 2	Apellido 1	Apellido 2
1	Cristhian	Felipe	Amon	Togra
2	Adrian	Steven	Arcentales	Fajardo
3	Walter	Fernando	Barrera	Orellana
4	Edisson	Andres	Cajilima	Marquez
5	Freddy	Ernesto	Carrion	Villa
6	Gloria	Beatriz	Chungata	Pauta
7	Victor	Arturo	Cordova	Bardales
8	Miguel	Angel	Coronel	Segarra
9	Yajahira	Jazmin	Giron	Quevedo
10	Estefani	Veronica	Gomez	Jara
11	Jose	Luis	Guachun	Guachun
12	Miguel	Abelardo	Guillen	Ortiz
13	Sonia	Marisol	Jara	Inga
14	Daniel	Reimundo	Juca	Ruiz
15	Henry	Mauricio	Leon	Rojas
16	Roberto	Carlos	Martinez	Guillermo
17	Yadira	Graciela	Maura	Rea
18	Jessica	Selena	Mazacon	Rodriguez
19	Diego	Armando	Molina	Yascaribay
20	Luis	Angel	Orellana	Fajardo
21	Kevin	Edisson	Orellana	Rojas
22	Narcisa	Elizabeth	Orellana	Peralta
23	Luis	Gonzalo	Orellana	Uzho
24	Ligia	Alexandra	Parra	Suquinagua
25	Elsa	Beatriz	Peñaranda	Carrion
26	Cristhian	Fernando	Pillajo	Rocano
27	Sandra	Paola	Rea	Alvear
28	Jessica	Elizabeth	Riera	Prieto
29	Jennifer	Eliana	Rivera	Villalta
30	Rosa	Angelica	Rocano	Caguana
31	Johny	Marcelo	Rocano	Guachun
32	Elsa	Fabiola	Rocano	Landy
33	Carmen	Cristina	Rojas	Lozado
34	Cristhian	Eduardo	Rojas	Rojas
35	Selena	Alexandra	Rojas	Rojas
36	Natalia	Estefania	Sangucho	Simba
37	Edwin	Gabriel	Torres	Arevalo
38	Laura	Veronica	Vallejo	Maura
39	Ana	Gabriela	Vasquez	Loja
40	Jefferson	Marcelo	Villa	Buestan
41	Marcia	Veronica	Yunga	Parra
42	Nancy	Beatriz	Zaruma	Segarra
43	Gloria	Isabel	Zeas	Leon
44	Jefferson	Rodrigo	Zumba	Bonilla

## **MISIÓN**

El Colegio Técnico Agropecuario "26 de Febrero" es una institución de educación secundaria que brinda una educación integral y de calidad ,formando estudiantes : respetuosos , disciplinados ,colaboradores ,críticos ,creativos justos y responsables ; con un cuerpo de docentes profesionales ,capacitados, dinámicos ,predispuestos al servicio de los demás con actitud de cambio ; grupo de padres de familia comprometidos con el proceso educativo de sus hijos ; con un currículo de estudios adaptado a la realidad institucional .Ofreciendo bachilleres competitivos ,capaces de laborar en cualquier empresa de acuerdo a su especialidad .

## **VISIÓN**

El Colegio Técnico Agropecuario "26 de Febrero" al ser un establecimiento de carácter público, que ha sobresalido por la excelente calidad educativa brindada en la zona, en los últimos años, ha consolidado su presencia brindando una formación integral de hombres y mujeres en los diferentes sectores sociales y económicos, orientando a través de sus programas académicos el desarrollo y dinamismo de los docentes, la proyección social y el fortalecimiento de la investigación.