



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA  
La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR  
Sede Ibarra

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

TEMA:

**“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL  
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN  
LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE  
EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA  
PARTICULAR EXPERIMENTAL BILINGÜE  
“MARTIM CERERÉ” DE LA CIUDAD DE QUITO”**

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

Autora: Miryan Patricia Bolaños Noboa

Director de Tesis: Mg. Angelina Gajardo V.

Centro Regional Asociado Quito

Año 2009

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

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

### PRIMERA

Por sus propios derechos y en calidad de Director de Tesis la Señora Mg. Angelina Gajardo V. y la señora Miryan Patricia Bolaños Noboa por sus propios derechos, en calidad de autores de Tesis.

### SEGUNDA

La señora Miryan Patricia Bolaños Noboa, realizó la Tesis Titulada **“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR EXPERIMENTAL BILINGÜE MARTIM CERERÉ DE LA CIUDAD DE QUITO”**, para optar el título de **MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN** en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección del Docente Mg. Angelina Gajardo; es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

Los comparecientes Mg. Angelina Gajardo V. y la señora Miryan Patricia Bolaños Noboa como autores, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada *“Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en los alumnos del Décimo Año de*

*Educación Básica de la Unidad Educativa Particular Experimental Bilingüe Martín Cereré*” de la ciudad de Quito Provincia de Pichincha, a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y conceden autorización para que la Universidad pueda utilizar esta Tesis en su beneficio y/o en la comunidad, sin reserva alguna.

### ACEPTACIÓN.

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

Para constancia suscriben la presente Cesión de derechos en la ciudad de Loja a los 2 días del mes de Octubre del año 2009.

Lic. Miryan Patricia Bolaños Noboa

AUTOR

Mg. Angelina Gajardo V.

DIRECTORA

# **CERTIFICACIÓN**

Señora Magíster

Angelina Gajardo V.

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA:

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

Loja, 2 de Octubre del 2009

Sra. Mg. Angelina Gajardo V

DIRECTORA DE TESIS

## **AUTORÍA**

Los criterios, ideas y contenidos que constan en el presente trabajo investigativo sobre La “Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a jóvenes que cursan el Décimo Año de Educación Básica” realizado en la Unidad Educativa Particular Experimental Bilingüe Martim Cereré de la ciudad de Quito es de exclusiva responsabilidad de su autora.

Lcda. Miryan Patricia Bolaños Noboa

CI: 1710 78175 – 6

## **DEDICATORIA**

**D**edico este trabajo de investigación temática a mi familia especialmente a mi querida hija Mishell y a mis apreciados estudiantes, quienes han sido el motor e incentivo para realizarlo, con dedicación y esmero que se necesita para cumplir a cabalidad con las metas y objetivos que me he propuesto. A la vez constituyen el material humano en los que se verá reflejado el trabajo realizado para mejorar su pensamiento formal, capacidad que la podrán exteriorizar en el momento oportuno para solucionar problemas de su vida cotidiana.

Lcda. Patricia Bolaños

# AGRADECIMIENTO



xtiendo mi fraternal agradecimiento a quienes hacen la Unidad Educativa Particular Bilingüe Martim Cereré quienes gentilmente accedieron a que se pueda realizar la aplicación de los pre test, pos test y la aplicación del programa de razonamiento lógico y se logre obtener los resultados que necesitamos para la elaboración de la presente tesis de grado. Por lo que reitero mi agradecimiento a los señores socios de la misma, compañeros profesores, apreciados y queridos estudiantes del Décimo Año de Básica paralelo “C” de la Institución; de la misma manera al Colegio Adventista Ciudad de Quito que nos abrió sus puertas para que sus estudiantes sean parte del grupo de control.

De igual forma a la Universidad Técnica Particular de Loja que a través del Dr. Gonzalo Morales nos ha hecho llegar los documentos necesarios que han sido la base para la elaboración del presente informe de investigación y de una forma infinita agradezco a mi directora de Tesis Mg. Angelina Gajardo por su excelente dedicación, compromiso y responsabilidad que ha permitido que este trabajo se lleve a cabo de la mejor manera.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

	PÁGINA
PORTADA	I
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS	II-III
CERTIFICACIÓN	IV
AUTORÍA	V
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO	VII
ÍNDICE DE CONTENIDOS	VIII
1.- RESUMEN.....	1-2
2.- INTRODUCCIÓN.....	3-8
3.- MARCO TEÓRICO.....	9-30
3.1.- LA INTELIGENCIA HUMANA.....	10
3.1.1.- Inteligencia.....	10
3.1.2.- El pensamiento.....	11
3.1.3.- El Razonamiento.....	11
3.2.- EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÚN JEAN PIAGET..	12
3.2.1.- Conceptos básicos de la Teoría de Piaget.....	13
3.2.2.- Los Estadios.....	13-14
3.3.- EL PERÍODO DE LAS OPERACIONES FORMALES.....	14-15
3.3.1.- Características esenciales de las operaciones formales...	15-16
3.3.2.- Esquemas operacionales formales.....	17

3.3.2.1.- Operaciones Combinatorias.....	17-18
3.3.2.2.- Las Proporciones.....	18-19
3.3.2.3.- La coordinación de dos sistemas de referencia.....	19
3.3.2.4.- La noción de equilibrio mecánico.....	19
3.3.2.5.- La noción de probabilidad.....	19
3.3.2.6.- La noción de correlación.....	19
3.3.2.7.- Compensación multiplicativa.....	20
3.3.2.8.- Las formas de conservación.....	20
3.4.- PRINCIPALES CRÍTICAS A LA TEORÍA DE PIAGET.....	20-21
3.4.1.- La teoría Sociocultural de Lev Vigotsky.....	21-22
3.4.2.-El Aprendizaje Significativo de David Ausubel.....	23-24
3.5.- PRINCIPALES PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO, CARACTERÍSTICAS.....	25- 30
4.- HIPÓSTESIS.....	31-32
5.- METODOLOGÍA.....	33
5.1.-Descripción y antecedentes de la institución.....	34-36
5.2.- Muestra y población.....	37
5.3.- Instrumentos.....	37-39
5.4.- Diseño de la investigación.....	39
5.5.- Procedimiento o recolección de datos.....	39-41
5.6.- Análisis de Datos.....	42-88
6.- DISCUSIÓN.....	89- 96
7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	97-99

8.- PROPUESTA.....	100-106
9.- ANEXOS.....	107 -179
9.1.- Anexo 1.....	108
Solicitud para aplicación de test y programa grupo experimental	
9.2.- Anexo 2.....	109
Solicitud aplicación pre test y postest grupo control	
9.3.- Anexo 3.....	110
Autorización para la aplicación del programa grupo experimental	
9.4.- Anexo 4.....	111-122
Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Carpie	
9.5.- Anexo 5.....	123-129
Test de Pensamiento Lógico Versión Ecuatoriana	
9.6.- Anexo 6 .....	130- 176
Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal	
10.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	177-179

# 1. RESUMEN

El presente trabajo de investigación hace el análisis y Evaluación de un programa que se pretende sirva para el desarrollo de las habilidades del pensamiento formal, aplicable a jóvenes que cursan el Décimo Año de Educación Básica, realizado en la Unidad Educativa Particular Experimental Bilingüe Martim Cereré de la ciudad de Quito, provincia de Pichincha, en el año lectivo 2008-2009.

Para insertarnos en esta evaluación es necesario conocer la parte teórica sobre el pensamiento formal que está basada en la propuesta realizada por Jean Piaget; las temáticas más importantes son: ¿Qué es el Pensamiento Formal?, Características del Pensamiento formal, tipos de razonamiento que se desarrollan en esta etapa, programas que ayudan al desarrollo del Pensamiento Formal.

Los instrumentos de investigación utilizados son dos, Test que evalúan el pensamiento lógico y el programa de desarrollo del pensamiento formal que contiene nueve unidades.

La muestra o población constituyó en estudiantes que oscilan entre 14-15 años; 24 estudiantes del Décimo año de educación básica paralelo “ C “ pertenecientes al grupo experimental, que recibieron el programa de las 9 unidades y 20 estudiantes pertenecientes al grupo de control que no recibieron el programa.

La conclusión básica a la que hemos arribado en base al trabajo realizado es que el Programa que abarca nueve unidades, cuyo propósito es que sirva para desarrollar el Pensamiento formal aplicado al grupo experimental correspondiente a los estudiantes del Colegio Matim Cereré, ayudó a mejorar y desarrollar las habilidades del Pensamiento Formal en los estudiantes.

Las habilidades cognitivas que deben seguir siendo trabajadas para fortalecer sus deficiencias son: el razonamiento correlacional, con actividades específicas para ello y se debe mejorar el razonamiento probabilístico y razonamiento combinatorio a través de la aplicación de talleres activos para cumplir con este propósito.

## 2. INTRODUCCIÓN

Con el adelanto de la ciencia y la tecnología y un avance vertiginoso de un mundo globalizado al que estamos expuestos, el sistema educativo se ha visto en la necesidad de potenciar y buscar estrategias, para desarrollar y mejorar el pensamiento y se ha comprendido que, a través de una buena intervención, esto se hace posible, siempre y cuando se respeten las características de cada etapa de desarrollo por las que atraviesan los educandos.

Los seres humanos difieren en su forma de aprender y desarrollar su pensamiento, esto depende de la etapa o período del pensamiento por la que esté atravesando y por la intervención específica que le brinde la sociedad, la familia y la institución educativa a la que está expuesto. Una etapa de la vida, que llama mucho la atención de psicólogos y pedagogos, por su cambio drástico tanto físico, sexual, afectivo como cognitivo es la etapa de la adolescencia, que trae consigo profundos cambios en la propia imagen y en la forma de interactuar con las demás personas, supone además, el acceso a nuevas formas de pensamiento, esta nueva forma de pensar que surge en la adolescencia recibe el nombre de pensamiento formal, que constituye el último escalón del edificio cognitivo.

En revisiones que se han realizado sobre la adquisición del pensamiento formal por adolescentes y jóvenes se ha determinado la escasa generalidad de este tipo de pensamiento Carretero y León (2001). El porcentaje de alumnado que muestra poseer un pensamiento claramente formal no supera el 50 por 100. López Rupérez. (1986), con alumnos del antiguo bachillerato, muestra que solo el 11% de ellos alcanza niveles adecuados de pensamiento formal; el máximo porcentaje se da en tercero con el 50% de los alumnos. El estudio realizado por Horns (1995), con una muestra de 3000 participantes, verifica también que hay un escaso uso del pensamiento formal. Ha sido el mismo Piaget en 1970, 1972 que modificó sus posiciones originales, manteniendo que habría que esperar hasta los 20 años para que el pensamiento formal estuviera consolidado. Los estudios actuales permiten apoyar la idea de que este tipo de pensamiento no es una adquisición fácil y homogénea como

propusieron Piaget e Inhelder en sus formulaciones iniciales. Aguilar Villagrán M. & Navarro Guzmán, J. (2001).

Los resultados bajos, cuando no nulo, al menos incipiente de evaluaciones sobre el pensamiento formal en la que se encuentran sumidos gran cantidad de estudiantes de educación básica, bachillerato y universidad de nuestro país son muy preocupantes y han motivado a psicólogos, pedagogos y ciertas instituciones educativas de orden superior, a buscar estrategias y elaborar programas y proyectos que coadyuven en el mejoramiento de esta etapa del pensamiento que ha sido olvidada por el sistema educativo que es uno de los pilares fundamentales sobre el que se levanta el progreso de una nación.

Se puede destacar como uno de los antecedentes que la universidad Técnica Particular de Loja realizó a través de ciertos proyectos de investigación científica una evaluación sobre el pensamiento formal de los estudiantes en los que se obtuvo resultados nada satisfactorios.

Para ponerlo en números, sobre un total de 10 preguntas, el promedio de respuestas correctas en el test de pensamiento lógico de Tobin y Carpie (TOLT por sus siglas en inglés) fue de 0.94 para los estudiantes de décimo año de educación básica (alrededor de 14 años) y 1.69 para los de tercero de bachillerato (alrededor de 17 años), Aguilar y otros (2002) realizaron un estudio similar en Cádiz (España) y encontraron una media de 4.5 para alumnos de cuarto de secundaria (con una edad media de 16 años 3 meses).

Cabe anotar que para el estadio de las operaciones formales es el único al que no acceden la totalidad de los seres humanos, y, a menos que queramos encontrar causas genéticas para ello, debemos entender que la causa de su no desarrollo es debido a la carencia de la necesidad de dicho pensamiento en diversos tipos de sociedades y, en consecuencia, de una nula mediación pedagógica que apunte en esa dirección desde la familia, la escuela, el entorno social y los medios de comunicación.

Un elemento que apoya esta suposición es el hecho de que, en marzo del 2008, solo el 17% de los aspirantes a ingresar al magisterio ecuatoriano superó la prueba de razonamiento lógico prevista a tal efecto, cuando el nivel de corte era de sólo el 40% del puntaje total.

A partir de ello creemos que es el momento de pasar del diagnóstico a la intervención, a través de la aplicación del programa de nueve unidades que está destinado a mejorar el pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de básica.

Para aclarar todo sobre el pensamiento formal cabe mencionar las siguientes interrogantes: ¿Qué es Pensamiento Formal?, ¿En qué edad el ser humano desarrolla el Pensamiento Formal?, ¿Cuáles son las características del adolescente en la etapa del pensamiento formal?, ¿Por qué es importante que una persona llegue al pensamiento formal?, ¿Es importante estudiar y desarrollar el pensamiento formal?, ¿Cómo se llega al pensamiento formal?, ¿Cómo se usa el pensamiento formal en la vida diaria?, ¿Qué grupo logró llegar al pensamiento formal?, ¿Con ayuda de qué instrumentos lograron mejorar su pensamiento formal?, ¿Por qué el pensamiento formal va ligado al razonamiento lógico matemático?, ¿Qué tipos de razonamiento abarca el pensamiento formal?, ¿El programa aplicado para desarrollar el pensamiento formal fue efectivo?, ¿Cuál es el nivel del pensamiento formal del grupo de estudiantes del grupo experimental antes de la aplicación del programa?, ¿Cuál es el nivel del pensamiento formal del grupo de estudiantes del grupo experimental después de la aplicación del programa?,

Las respuestas a estas interrogantes nos servirán para explicar las falencias que nuestros estudiantes presentan al enfrentarse a diversos tipos de razonamiento y en qué estamos fallando los docentes que tenemos la responsabilidad de educar a estudiantes que están atravesando esta etapa del pensamiento y proporcionar los medios y herramientas cognitivas necesarias para que todos ellos accedan y mejoren su pensamiento formal.

El interés de esta investigación se centra en conocer a profundidad el período del pensamiento formal propuesta realizada por el Psicólogo Jean Piaget en la que basaremos nuestro estudio, etapa del pensamiento que no se desarrolla espontáneamente ya que requiere de una buena instrucción y mediación por parte de los maestros, en nuestro caso hemos utilizado la aplicación del programa para el desarrollo del Pensamiento Formal el mismo que incluye el razonamiento combinatorio, proporcional, probabilístico, correlacional y control de variables.

La aplicación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal que proporcione los elementos de mediación que no se encuentran en los sectores antes mencionados conseguirá elevar sustancialmente el porcentaje de personas que alcanzan esta etapa del desarrollo intelectual y por ende de personas capaces de pensar y argumentar con lógica y entender el pensamiento científico siendo los mayores beneficiarios los estudiantes de décimo año de básica quienes han recibido el programa y por ende incide en la comunidad a la cual cada uno pertenece.

Para la presente investigación se utilizaron copias del test de Tobin y Carpie versión ecuatoriana e internacional para los dos grupos Experimental y de Control; copias de las nueve unidades para cada estudiante del grupo experimental y de control, además se utilizó material concreto para ciertas unidades en las que se pudo emplear estas herramientas.

Los objetivos de esta investigación son:

**Objetivo general:**

Evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a jóvenes que cursan el décimo año de educación básica.

**Objetivos específicos:**

- Aplicar el programa de desarrollo del pensamiento formal a los estudiantes del décimo año de básica.

- Evaluar el pensamiento formal en estudiantes de décimo año de básica con la aplicación de los test versión ecuatoriana y versión internacional de Tobin y Carpie.
- Evaluar la eficacia del programa de desarrollo del pensamiento formal aplicado a los estudiantes del décimo año de educación básica.

# 3. MARCO TEÓRICO

### **3.1.- LA INTELIGENCIA HUMANA**

Nuestra época actual está caracterizada por el surgimiento de nuevas tecnologías y un avance vertiginoso de la ciencia y la informática, por ello más que tratar de que el hombre asimile toda la información, lo que es imposible, la preocupación actual de todo el sistema educativo se enfoca hacia que hacer para desarrollar las capacidades intelectuales de los educandos, que aprendan a ser críticos a pensar y razonar; por eso la búsqueda epistemológica sobre la inteligencia, sobre como se conoce la realidad, como se aprende, la génesis y su desarrollo ha sido imperante en todo tiempo y ha llamado la atención y el interés de muchos psicólogos, pedagogos y científicos que han dedicado mucho tiempo a su estudio y análisis.

Inteligencia, pensamiento y razonamiento son tres aspectos distintos de la persona, pero implicados mutuamente, explicaremos cada uno de ellos para entender mejor estos aspectos y comprender que es la inteligencia humana.

#### **3.1.1.- Inteligencia**

El concepto inteligencia es en nuestra opinión muy problemático por su naturaleza heterogénea por lo que las formas de definir la inteligencia son muchas. Las diferentes culturas tienen diferentes concepciones de la inteligencia siendo una de las más frecuentes es describir a “la inteligencia como la capacidad de resolución de problemas abstractos.” Terman (1921, p. 28).

Un aspecto que debe recordarse es que la inteligencia no es una capacidad unitaria, sino un compuesto de varias funciones Anne Anastasi , (1998, p. 296) “La inteligencia es una palabra que ha estado en uso durante muchas generaciones. En una sociedad humana que ha evolucionado rápidamente, tanto desde el punto de vista físico como desde el Psicológico” Anne Anastasi (2004, p. 37).

La inteligencia puede definirse como “Un conjunto limitado de aptitudes independientes que actúan como un sistema complejo” Detterman (2004, p.76)

Para Piaget la inteligencia “es la manifestación de una adaptación superior que se ha liberado de las ataduras impuestas por los sentidos y la motricidad elemental, pero que proviene necesariamente de ellas por un sucederse en etapas bien definidas”. Ricardo Mandolini Guardo (1974,p. 65).

### **3.1.2.- El pensamiento**

Desde años atrás muchos investigadores han ocupado mucho tiempo para averiguar como funciona y como se conceptualiza al pensamiento “El pensamiento se puede entender, en un sentido general, como aquello que incluye “todas las actividades cognitivas inteligentes” Ericsson y Hastie; (1994, p. 37). También lo podemos definir como un mecanismo de adquisición de conocimiento, un proceso que crea conocimiento a partir del ya existente. Este mecanismo de adquisición es el resultado de habilidades intelectuales, entre las cuales está el razonamiento lógico. El lector puede preguntarse si esta idea incluye la de inteligencia o si se refiere a otra cosa distinta, si enseñar a pensar es lo mismo que mejorar la inteligencia.

El pensamiento es una actividad que requiere entrenamiento y aprendizaje, el pensamiento evoluciona o se estanca, dependiendo de las condiciones de posibilidad y mediación. Guamán Castillo A. (2005,p.37)

### **3.1.3.- El Razonamiento**

El razonamiento es una habilidad del pensamiento, dispuesta a dejarse guiar por esquemas validados. Así el razonamiento lógico, es un estadio superior en el desarrollo del pensamiento, que permite al individuo manejar cadenas de pensamientos implicados en la búsqueda de conclusiones válidas y nuevas para solucionar problemas. “El razonamiento es una forma de establecer conclusiones basadas en esquemas inferenciales, precisos y eficaces;

entonces, el razonamiento supone estar en el pensamiento, pero es una forma de pensar entre muchas". Guamán Castillo (2005, p. 37)

Se concluye que la inteligencia es la potencialidad múltiple, el pensamiento la parte cognitiva y el razonamiento una habilidad de este último.

### **3.2.- EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÚN JEAN PIAGET**

Las propuestas que Jean Piaget realizó sobre las etapas y períodos del pensamiento, han sido muy importantes, para los docentes que deben conocer las etapas por las que el pensamiento atraviesa desde el momento del nacimiento y toda la etapa escolar en la que psicólogos y maestros coadyuvan para su buen desarrollo, respetando las características que conlleva cada una de ellas

Piaget se propuso estudiar el pensamiento infantil aplicando métodos científicos. Muchos contemplan a Piaget como el creador de una de las más grandes escuelas psicológicas de nuestro tiempo, la escuela de psicología genética que constituye una de las corrientes principales hoy en día en el ámbito de la psicología infantil.

Considera que el niño desarrolla, desde su nacimiento, estructuras de conocimiento a partir de su experiencia ya que es un sujeto activo en su proceso de evolución.

Demostó que la actividad racional comienza cuando el niño está en condiciones de aplicar un orden susceptible de ser controlado por el pensamiento, los errores que puede cometer en la fase crítica de la experimentación, es decir que el niño puede regresar tantas veces como quiere al punto de partida. La inteligencia actúa mediante una serie de adaptaciones sucesivas esta adaptación consiste en un equilibrio entre dos mecanismos indisociables que son la asimilación y la acomodación.

### 3.2.1.- Conceptos básicos de la Teoría de Piaget

**La asimilación.-** Incorporación, entrada de datos en el esquema de la conducta. Acción del organismo sobre los objetos que le rodean. La asimilación es la incorporación de nuevas percepciones para formar nuevos esquemas ya existentes.

**La acomodación.-** “Es la actividad de un sujeto, que modifica sus esquemas anteriormente adquiridos para adaptarse a las condiciones de un ambiente cambiante” Irma Valladares,(1996, p. 128)

La acomodación aparece como un proceso complementario a la asimilación; esto quiere decir, que una vez que ingresan nuevos datos, para que sean asimilados es necesario que haya una actividad, una modificación (acomodación) para que luego se produzca la adaptación.

### 3.2.2.- Los Estadios

Jean Piaget dividió en tres períodos a la inteligencia:

PERÍODO	SUBPERIODO	ETADIOS
Inteligencia Sensorio –Motriz (De 0 a 18 meses- 2 años)		<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Uso de reflejos.</li><li>2.- Primeros Hábitos y reacciones circulares primarias.</li><li>3.- Coordinación de visión y aprehensión, reacción circular secundaria.</li><li>4.- Coordinación de esquemas secundarios y su aplicación a situaciones nuevas.</li><li>5.- Diferenciación de esquemas de acción, reacción circular, descubrimiento de nuevos medios</li><li>6.- Primera internalización de los esquemas y solución de algunos</li></ol>

		problemas de deducción.
Inteligencia representativa y el Período de las Operaciones concretas (De 18 meses- 2 años a los 11 años)	A.Representaciones preoperacionales  B.- Operaciones concretas	1.- Aparición de funciones simbólicas inicio de acción internalizada con representaciones. 2.- Organizaciones representativas basadas en configuraciones estáticas o asimilaciones de las acciones de uno. 3.- Regulaciones representativas articuladas. 1.- Operaciones simples: clasificación, seriación etc. 2.- Sistemas totales: conceptos proyectivos, simultaneidad.
Inteligencia representativa y las Operaciones Formales (De 11 años a 15 años)		1.- Lógica hipotética deductiva y operaciones combinatorias 2.- Carácter proposicional. 3.- Estructuras de reticulado

Fuente: Decaire T., (1965)

Elaborado por: López R., (1975, p. 35)

### 3.3.- EL PERÍODO DE LAS OPERACIONES FORMALES

El período que vamos a ampliar y profundizar en nuestro estudio es el tercer período correspondiente a la Inteligencia representativa y las operaciones formales. En este período que abarca de los 11 a los 15 años, la maduración sexual dice Piaget provoca desequilibrios que son momentáneos que hacen de este muy especial. Durante la adolescencia el pensamiento y la afectividad logran un equilibrio superior alcanzado en la segunda infancia; aumentan las potencialidades haciéndose más firmes. Lo

que más interesa en ese período son dos aspectos: el pensamiento y sus nuevas operaciones y la afectividad incluyendo el comportamiento social. Ricardo. G. Mandolini (1974)

De los 11 a 12 años señalan el paso del pensamiento concreto al pensamiento formal o hipotético deductivo. Hasta esa edad, las operaciones de la inteligencia son concretas, es decir referido a la realidad, a lo tangible y posibles de ser manipulados y sometidos a experiencias efectivas,. Cuando el niño aleja su pensamiento de lo real es porque sustituye los objetos ausentes por su representación. Luego de esto su pensamiento formal se hace posible, es decir que las operaciones formales son transportadas de la manipulación concreta a las ideas puras expresadas a través de la palabra, símbolos matemáticos etc. pero sin apoyo de la percepción, de la experiencia o la creencia. Ricardo G, Mandolini (1974).

El adolescente en esta etapa es ya un individuo que construye sistemas y teorías, muestra mucho interés por problemas intelectuales, sin relación con las realidades de todos los días y la ingenuidad con que anticipa situaciones del mundo; posee gran habilidad para elaborar teorías abstractas; algunos crean una filosofía, una política, una estética a lo que se quiera; otros hablan y muchos se limitan a rumiar sus creencias Pero todos tienen sistemas y teorías que apunten a transformar de alguna forma el mundo.

El adolescente puede estructurar relaciones entre las relaciones como en la proporcionalidad ya que es capaz de establecer una relación entre dos relaciones.

La teoría que propone Piaget sobre el denominado por él mismo Pensamiento Formal, es una teoría epistemológica por el modo en que los conocimientos se transforman de estados de menor validez en estados de mayor validez. López Rafael E. (1975, p. 37-38)

### 3.3.1.- Características esenciales de las operaciones formales

<p>1) <i>Distinción entre lo real y lo posible</i></p>	<p>Trata de prever todas las relaciones que podrían tener validez respecto de los datos intentando luego determinar mediante una combinación de la experimentación y el análisis lógico, cual de estas relaciones tiene validez real. Relaciones que, mas tarde, tratará de confrontar con la realidad mediante la experimentación. Analizará lógicamente estas relaciones.</p>
<p>2) <i>Carácter Hipotético deductivo</i></p>	<p>Pueden aplicar el método científico: formulan hipótesis, diseñan experimentos válidos para contrastarlas y refutan lógicamente sus propias hipótesis a partir de los resultados. Pueden utilizar la combinatoria para ser sistemáticos. Pueden controlar variables para el diseño de experimentos válidos.</p> <p>Capacidad de razonar deductiva e inductivamente. Formula teorías.</p> <p>Esta capacidad de prueba no se reduce a una o dos hipótesis, sino que se lleva a cabo por varias de ellas simultáneamente o sucesivamente.</p> <p>Llega a conclusiones partiendo de hipótesis y no solamente de observaciones reales.</p> <p>La reflexión es una condición fundamental para que el pensamiento formal se construya.</p> <p>Las operaciones formales son las mismas operaciones concretas, pero aplicadas a hipótesis o proposiciones</p>
<p>3) <i>Carácter proposicional</i></p>	<p>El adolescente en su razonamiento ya no utiliza los datos de la realidad en bruto sino afirmaciones o enunciados – proposiciones- que “contienen esos datos.</p> <p>Los sujetos del estudio de Operaciones formales lo que hacen es convertir estas operaciones directas en proposiciones y</p>

	<p>opinar a su vez sobre, ellas, realizando, entonces operaciones sobre operaciones.</p> <p>Las operaciones formales, pues son en realidad operaciones realizadas sobre resultados de operaciones (concretas) anteriores.</p>
--	---

Fuente: Flavell John H.,(1993, p. 224- 225)

Elaborado por: Bolaños P., (2009)

La Flexibilidad de pensamiento en este período contempla varias diferencias con el anterior período como: Contemplar mentalmente muchas posibilidades, concibe mundos imaginarios; juzga sus propias normas y comienza a mirarse objetivamente a sí mismo, cambia las reglas del juego como quiere siempre y cuando todos estén de acuerdo; su moral se hace más elástica; admite suposiciones por el gusto de discutir; busca propiedades generales que le permitan dar definiciones exhaustivas, formula leyes generales; reflexiona sobre su propio pensamiento para justificar lógicamente a los juicios que forma. Mandolini Guardo R. (1974, p. 165).

La inteligencia formal marca pues el primer vuelo del pensamiento; esta edad es conocida como la edad de la metafísica; el yo es lo bastante fuerte para reconstruir el universo y lo bastante grande para incorporarlo; el adolescente se coloca como un igual ante sus mayores.

El lenguaje en este período es de suma importancia porque es el medio para expresar sus pensamientos, teorías a las que llegan y en sí para expresar su forma de pensar. Piaget sostiene que el lenguaje es, en gran medida, el producto del desarrollo de la acción y el pensamiento ya que tanto la palabra como la idea son imágenes observadas y no a la inversa. Narcea García N. (1998, p.165). Para Piaget el lenguaje primero es egocéntrico y no socializado para posteriormente socializarse.

### 3.3.2.- Esquemas operacionales formales

Toda forma de pensamiento o conocimiento que requiera imaginar otras posibilidades más allá de lo real o inmediato y trabajar con ella como modelos hipotéticos representados en un lenguaje formalizado requerirá, según Piaget, haber desarrollado ese pensamiento formal. Concretamente, Inhelder y Piaget (1955) sugieren ocho esquemas formales, ocho estructuras de pensamiento, forma que serían necesarias para poner en marcha la mayor parte de los procesos de la ciencia y, desde luego, la mayoría de los procedimientos requeridos para aprender y hacer ciencia. Esos ocho esquemas serían los siguientes:

**3.3.2.1.- Operaciones Combinatorias** La capacidad combinatoria es un componente fundamental del pensamiento formal. De acuerdo a Inhelder y Piaget (1955) el razonamiento hipotético deductivo opera con las probabilidades que el sujeto descubre y evalúa por medio de las operaciones combinatorias. La combinatoria no es simplemente una herramienta de cálculo para la probabilidad, se refiere a combinar objetos y proposiciones de todas las maneras posibles.

Las operaciones combinatorias hacen posible, dada una serie de variables y 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 implicarán la búsqueda de una determinada combinación, **como el control de variables.**

Según Piaget e Inhelder (1951), si el sujeto no posee capacidad combinatoria no es capaz de usar la idea de probabilidad salvo el caso de experimentos aleatorios muy elementales. Para estos autores, la combinación supone la coordinación de la seriación y la correspondencia, la permutación implica una reordenación respecto a un sistema de referencia móvil y reversible; por lo tanto las operaciones combinatorias son operaciones sobre operaciones, características del nivel pensamiento formal.

La combinatoria representa un esquema tan general como la proporcionalidad y **la correlación** (relacionar entre dos o más juicios o propiedades de algún fenómeno) que emergen simultáneamente a partir de la edad de 12 o 13 años. Fischbein (1975) muestra que la capacidad de resolver problemas combinatorios, no siempre se alcanza en el nivel de las operaciones formales si no ha existido una enseñanza específica.

En terminología Piagetiana el análisis combinatorio es un prerrequisito estructural importante para la dinámica y potencia creativa del razonamiento lógico en general.

**3.3.2.2.- Las Proporciones** Permiten cuantificar las relaciones entre dos magnitudes, ya sean la parte y el todo, o dos partes entre sí. Estarían conectadas con numerosos conceptos y leyes no solo de las matemáticas sino también de diferentes áreas de la ciencia.

Las proporciones operan con razones de cambio de cantidades. Ha sido Inhelder y Piaget (1955) quienes hicieron un primer estudio sobre el razonamiento proporcional realizado por la escuela de Ginebra. Según estos autores el razonamiento proporcional es uno de los 8 esquemas formales, que se alcanza durante la adolescencia, formando parte de una estructura cognitiva general.

**3.3.2.3.- 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.

**3.3.2.4.- La noción de equilibrio mecánico.** Implica la comprensión del principio de igualdad entre dos acciones opuestas dentro de un sistema dado, requiere la comprensión operatoria es decir mental, no real entre el estado actual del sistema y su estado virtual o posible si se realizan ciertas acciones en él.

**3.3.2.5.- La noción de probabilidad,** vinculada a la comprensión del azar y por tanto de la causalidad tiene relación tanto con las nociones de proporción

como con los esquemas combinatorios y sería útil no solo para la solución de problemas matemáticos sino también para la comprensión de fenómenos científicos no determinísticos.

La Probabilidad es una suma de los esquemas de proporción y combinatoria que permite tomar decisiones racionales aun en los casos en que no haya suficiente información.

**3.3.2.6.- 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.

La correlación es relacionar entre dos o más juicios o propiedades de algún fenómeno de la vida cotidiana

**3.3.2.7.- Compensación multiplicativa** requerirían del cálculo de la proporción inversa de dos variables para la obtención de un determinado efecto.

**3.3.2.8.- Las formas de conservación** que van más allá de la experiencia.

El dominio de los esquemas formales no solo determinará la capacidad de utilizar los procedimientos de la ciencia (razonamiento proporcional, control de variables, etc.) sino que también sería requisito esencial para comprender las nociones fundamentales de la ciencia, que se basan en esquemas o estructuras conceptuales de equilibrio, conservación, etc. Juan I. Pozo & Miguel A. Gómez Crespo (1998, p. 78-79).

Se considera como un esquema u operación formal al control de variables ya que para realizar una comprobación sistemática de las variables en una situación problemática, el sujeto que ha consolidado su pensamiento formal cuenta con el esquema Control de Variables que le conduce a aplicar la estrategia de ir variando sistemáticamente un factor del problema, mientras mantiene constantes los restantes factores.

El pensamiento Hipotético deductivo se basa en el control de variables para determinar la influencia de diversas variables en un fenómeno concreto.

### **3.4.- PRINCIPALES CRÍTICAS A LA TEORÍA DE PIAGET**

Una de las objeciones a su 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.

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.

En resumen, a la teoría de Piaget se le señalan tres puntos más vulnerables. En primer lugar, el objeto de análisis para Piaget no es un ser psicofisiológico íntegro, sino la inteligencia cognoscitiva. En segundo lugar, Piaget habla del intelecto como tal, de una relación puramente mental con los objetos y sus signos, mientras que en la realidad, la vida intelectual es inseparable de la motivacional y afectiva. Finalmente, el individuo en la interpretación de Piaget, queda solo ante el mundo circundante. El pensamiento formal no es una adquisición fácil y homogénea como propusieron Piaget e Inhelder en sus formulaciones iniciales. Aguilar Villagrán M. (2001).

Todos los sujetos de 14 y 15 años llegan a la etapa formal pero por caminos diferentes y éste, entonces, depende de sus aptitudes y de sus especializaciones profesionales sin que las estructuras formales utilizadas sean exactamente las mismas en todos los casos.

Estas afirmaciones suponen reconocer explícita o implícitamente que los adolescentes y los adultos poseen un tipo de pensamiento que no funciona basándose solamente en la estructura de los problemas sino también en su contenido, por tanto, el pensamiento NO sería solamente "formal".

### **3.4.1.- La teoría Sociocultural de Lev Vigotsky**

La objeción más fuerte a la teoría de Piaget fue realizada por L. Vigotsky 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.

Según la Teoría de Lev Vigotsky explica que los conceptos espontáneos y científicos como producto del vector del desarrollo y el aprendizaje, que va desde el exterior del sujeto al interior, sería un proceso de internalización o transformación de las acciones externas, sociales, en acciones internas, psicológicas ya que la adquisición del conocimiento es producto de intercambio social. El interés central de Vygotsky era la evolución de los procesos cognitivos que no son estáticos sino que suponen un crecimiento y cambio constantes por este motivo su especial atención la centró en el aprendizaje del niño, pues en el aprendizaje se pueden observar los procesos cognitivos cambiando ante nuestra vista.

Vygotsky sostenía que lo que los niños pueden hacer con la ayuda de otros es incluso más indicativo de su desarrollo mental de lo que pueden hacer solos.

La noción de internalización o apropiación es central en la teoría de Vygotsky. Como por cierto lo son los conceptos de asimilación y acomodación de Jean Piaget. Vygotsky sostenía que lo que los niños pueden hacer en las interacciones sociales, con el tiempo pasa a formar parte de sus repertorios independientes. Los escenarios sociales crean zonas de desarrollo próximo que al principio operan sólo en esas interacciones cooperativas, pero, gradualmente, los procesos suscitados se internalizan, se convierten en parte del logro evolutivo independiente del niño. Por lo tanto el diseño curricular de enseñanza debe tomar muy en cuenta a Vygotsky que es el que inspira nuestro diseño de climas de aprendizaje que proporcionen

apoyo social entre pares, creando ambientes de aprendizaje que permitan la participación grupal y la interacción en diálogos, sustentando la reflexión, la argumentación siempre dar la razón del porque se dice algo o refutar con argumentos válidos lo que los demás dicen.

Para Vygotsky el sujeto reconstruye los conceptos por mediación social – cultural. Una de las razones por las que actualmente se está dando mucha importancia a las relaciones interpersonales en el campo del aprendizaje se debe a los adelantos científicos, sobre todo de la ingeniería genética que destaca el valor de la influencia social en el desarrollo de la inteligencia esto ha permitido una amplia aceptación de la tesis de Vygotsky sobre el papel de la interacción social en el desarrollo de los procesos psicológicos superiores y en la construcción del conocimiento. Valladares I. (1996)

### **3.4.2.- El Aprendizaje Significativo de Ausubel**

En la revista **educAcción** se habla mucho del aprendizaje significativo como una teoría viva: Esta teoría la propuso el psicólogo y pedagogo David Ausubel en 1963, seguidor de los aspectos cognitivos de la teoría de Jean Piaget, fue uno de los más grandes teóricos del constructivismo en la educación. Lo nuevo de la teoría de Ausubel se basa en la interacción entre los elementos más relevantes de la estructura cognitiva del sujeto que aprende y las nuevas informaciones; de esta forma los nuevos saberes adquieren significado, además se integran a la estructura cognitiva. En esta teoría es el propio sujeto quien aprende, genera y construye su aprendizaje.

El aprendizaje significativo no es la simple conexión de datos nuevos con los antiguos, consiste en la modificación y evolución de varios tipos de información, se interesa concretamente de los procesos de aprendizaje – enseñanza, conceptos científicos a partir de los conceptos previamente formados por el niño en su vida cotidiana.

El aprendizaje significativo implica que los nuevos conceptos son aprendidos en la medida en que otros conceptos relevantes estén adecuadamente claros y disponibles en la estructura cognitiva del sujeto y puedan conectarse a los conocimientos nuevos, para este proceso los maestros debemos indagar en los conocimientos previos del estudiante, no se trata de averiguar la cantidad de información que sabe el estudiante, sino saber ¿Cuáles son los conceptos y experiencias que maneja?; para ello se deben especificar las estrategias metodológicas más adecuadas para que nuestra indagación sea lo más acertada posible. La motivación es la primera estrategia que todo maestro debe utilizar para lograr que los educandos se interesen por aprender. Todo maestro debe manejar la parte afectiva y darse cuenta de las actitudes positivas o negativas que demuestren hacia el aprendizaje si el profesor se da cuenta de una actitud negativa, debe mejorar y buscar otras estrategias para cambiar esta actitud negativa a una actitud positiva y muy bien motivada. Se debe también averiguar y conocer los intereses de los estudiantes, diseñar tareas acordes a su nivel o período intelectual por el que están atravesando; se debe fomentar que los estudiantes se propongan metas reales y que evalúen sus progresos. También debemos tomar en cuenta su desarrollo y sus diferencias individuales.

Los contenidos que se van a impartir a los educandos deben presentarse bien estructurados y secuenciados ya que debe existir una relación potente entre todos ellos y debe haber un sentido de aplicación a la vida real del estudiante.

Los recursos didácticos que va a emplear el profesor para su clase también deben tener ciertas características para que sea significativo.

- El material didáctico a utilizarse debe poseer un significado en sí mismo y todos los elementos que conforman este material deben estar lógicamente relacionados y organizados.

El material debe servir para relacionar los conocimientos previos que posee el estudiante con los conocimientos nuevos que va a asimilar". (Revista **educAcción** No 204, marzo 2009; p. 4 - 5)

Ausubel postula que la organización del conocimiento en estructuras y reestructuras producido mediante la interacción entre esas estructuras, es decir Averígüese lo que el alumno sabe y enséñese en consecuencia.

El profesor debe motivar a sus estudiantes utilizando todas las técnicas y métodos activos para lograr que el estudiante esté dispuesto para relacionar de manera sustantiva y no arbitraria el nuevo material potencialmente significativo con la estructura del individuo. Valladares I. (1996).

### **3.5.- PRINCIPALES PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO, CARACTERÍSTICAS**

Existen múltiples programas que ayudan al desarrollo del pensamiento como un medio para aplacar en cierta manera el fracaso escolar que es uno de los principales problemas que se plantea la sociedad hoy en día.

Han sido muchos los psicólogos y pedagogos que se han preguntado cuales son las causas de este fenómeno, llegando a la conclusión de que la mayoría de los retrasos y fracasos escolares se dan en alumnos que no han tenido la oportunidad de desarrollar sus capacidades intelectuales y de que el desempeño o ejecución de una tarea depende tanto de una dotación innata como de la ejercitación por lo que cada día es más evidente que "enseñar a pensar", "enseñar a ejercitar y desarrollar las capacidades intelectuales" puede ser la solución para el problema del fracaso escolar.

Los programas de desarrollo intelectual o de "aprender a pensar", intentan entrenar funciones cognitivas diversas de las que componen el dominio intelectual. Estos programas varían en las funciones cognitivas en que particularmente entrenen, en el tipo de sujeto a los que están dirigidos; varían también en su fundamentación teórica, duración , material de apoyo,

mediador y en su método de enseñanza. A continuación se citarán los programas más utilizados actualmente para este efecto.

PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO	CARACTERÍSTICAS
El PEI Programa de Enriquecimiento Instrumental	<p>*Creado por el Dr. Reuven Feuerstein.</p> <p>* Es el más conocido, completo y ambicioso de los programas de desarrollo cognitivo.</p> <p>* Modifica de manera positiva estructuras cognitivas que jamás se utilizaron y mejora las ya desarrolladas.</p> <p>* Crea los prerrequisitos del aprendizaje necesarios para que el individuo aprenda todo lo que necesite.</p> <p>* Crea en la persona un dispositivo mental y las condiciones emocionales , afectivas y motivacionales que le permitan dominar elementos que vaya a aprender.</p> <p>*Corrige funciones cognitivas deficientes en todos los niveles.</p> <p>*El individuo adquiere conceptos básicos, vocabulario, operaciones mentales y desarrolla la motivación intrínseca,etc.</p> <p>* Este programa de enriquecimiento instrumental y modificabilidad cognitiva consta de 14 instrumentos.</p> <p>*Dura unas 500 horas o cuatro cursos, depende de la edad, nivel de madurez y de las dificultades de los alumnos.</p> <p>* Tiempo recomendado para su aplicación dos o tres veces por semana con una duración de 50 a 60 minutos.</p> <p>* Aplicable a niños a partir de 9 a 10 años hasta personas adultas para mejorar sus capacidades cognitivas.</p> <p>* Material 14 cuadernillos con una veintena de</p>

	<p>páginas cada uno; se utiliza lápiz y papel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Modalidades que se imparten: descripción verbal, figuras, dibujos, esquemas, cuadros y la interacción mediador alumno que es la que da vida a los instrumentos.</li> <li>* Los instrumentos que se desarrollan en el Programa son: Organización de Puntos, Orientación espacial<sup>1</sup>, Comparaciones, Clasificaciones, Percepción analítica, Orientación espacial <sup>2</sup>, Ilustraciones, Progresiones numéricas, Relaciones familiares, Relaciones temporales, Instrucciones, Relaciones transitivas, Silogismos y Diseño de patrones.</li> <li>* Este programa no tiene contenidos del currículo. Lorenzo T. Belmonte (2003)</li> </ul>
<p>El <b>LPAD</b> o modelo de evaluación dinámica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Creado por el Dr. Reuven Feuerstein</li> <li>* Su interés predomina más en los procesos que en lo que el sujeto es capaz de hacer, en conocer el grado en que pueden cambiar las capacidades intelectuales.</li> <li>* El LPAD evalúa la cantidad y la naturaleza de la mediación que el alumno necesita en una prueba para cambiar.</li> <li>* Es una batería de pruebas para realizar el psicodiagnóstico dinámico, sitúa al alumno en un lugar dentro de una población estándar.</li> <li>* Evalúa el potencial de aprendizaje, sirve tanto para evaluar la inteligencia infantil en sus diversos estadios como en la mejora de la inteligencia después de seguir un programa de desarrollo cognitivo.</li> <li>* Conoce también el potencial oculto intelectual y permite precisar el tipo de entrenamiento que se necesita. Lorenzo T. Belmonte (2003)</li> </ul>

<p><b>Filosofía para niños</b></p>	<p>*El autor es Matthew Lipman</p> <p>* Es un compendio de novelas para adolescentes en las que se presenta la problemática y los métodos para pensar, razonar, e investigar con eficacia.</p> <p>* Busca desarrollar las habilidades del razonamiento deductivo e inductivo, este programa presta una especial atención a la lógica puesto que ayuda a la formación de personas reflexivas y críticas.</p> <p>* Las novelas que se presentan a los estudiantes permiten la discusión en clase, razonar colectivamente.</p> <p>*La clase se transforma en una comunidad investigadora en Lógica, Epistemología , Sociología, Moral.</p> <p>* El programa pretende un enriquecimiento cultural y conceptual al mismo tiempo que una mejora en las destrezas propias de la comprensión, el análisis y la solución de problemas.</p>
<p>El Programa <b>CORT</b> ( Cognitive Research Trust)</p>	<p>*Su creador el británico Edward De Bono.</p> <p>* Es un Libro de Instrucciones para lo que se necesitan fichas de este programa no hay en versión castellana.</p> <p>*Consta de 60 lecciones agrupadas en seis secciones cada una de éstas está dedicada a un aspecto del pensamiento.</p> <p>*Tiene una duración mínima de 60 semanas, una lección por semana en uno a o dos períodos.</p> <p>* Los contenidos del programa Cort son: CoRT 1 Amplitud, desarrolla medios y hábitos intelectuales; CoRT 2 Organización de Información, Ayuda a los estudiantes a organizar su pensamiento; CoRT 3 Interacción de Ideas, Trata la argumentación, la interacción y el pensamiento crítico: CoRT 4 Creatividad Se trata a la creatividad como una parte normal del proceso y</p>

	<p>aplicado de un modo deliberado; CoRT 5 Relaciones entre la información y los sentimientos los valores y emociones influyen en los resultados del pensar para que apliquen valores y emociones de un modo efectivo y el CoRt 6 Acción es pensar en la acción para la acción. Se relaciona con el proceso total del pensar, consolida los procesos trabajados en las 5 secciones anteriores</p>
<p>El Proyecto de Inteligencia Venezuela <b>Harvard</b></p>	<p>*Surge de la colaboración entre el gobierno de Herrera Campens de Venezuela con la universidad estadounidense de Harvard.</p> <p>*Programa de enseñar a pensar para alumnos de educación secundaria.</p> <p>*Su característica primordial es que se aplica a adolescentes, aprovechando las materias curriculares como vehículo para la ejercitación de las habilidades o aptitudes cognitivas, estrategias para interrelacionar e inferir.</p> <p>*Se preocupa por provocar efectos a largo plazo, con amplia transferencia.</p> <p>*No descuida crear actitudes adecuadas para un aprovechamiento más duradero del programa y posteriormente la instrucción.</p> <p>*Formado por seis series de lecciones de 45 minutos en un total de 20 lecciones.</p> <p>*El contenido de las series comprende fundamentos de razonamiento, comprensión de lenguaje, razonamiento verbal, solución de problemas, toma de decisiones, y pensamiento inventivo.</p>
<p><b>PROGRESSINT</b></p>	<p>Programa para la estimulación de habilidades de la inteligencia con caracteres integrados, con escasa</p>

	<p>presencia de contenidos. Insiste en aspectos perceptivos, flexibilizador del pensamiento, estimulador de un clima de espontaneidad, motivador....</p> <p>*Puede ser usado por cualquier educador sin una preparación especial.</p> <p>*Compuesto por 29 cuadernillos divididos en 4 niveles que son: Nivel I Segundo ciclo de educación infantil; 3-6 años Nivel II 1ro, 2do, 3ero de educación primaria 6-9 años Nivel III 4to, 5to, 6to, de educación primaria 9-12 años Nivel IV 1ro 2do 3ero 4to de ESO 12-16 años. cada uno de los cuatro niveles utiliza procesos mentales de acuerdo a la edad.</p> <p>*Utiliza procesos mentales y enseña estrategias de resolución de problemas.</p> <p>*Cubre la mayoría de las habilidades o aptitudes de la inteligencia</p> <p>*Crea una mente flexible, ágil para cambiar los puntos de vista en el espacio y tiempo, agilizando los procesos reversibles con contenidos figurativos, numéricos...</p> <p>* Ofrece un material entretenido, como un juego mental cuya solución correcta proporciona satisfacción y cuya aplicación al entorno mental es constante.</p>
--	---

Fuentes: Gil Nieto J., (1997)

Tébar Belmonte L., (2003)

Elaborado por: Bolaños P., (2009)

# 4. HIPÓTESIS

#### **4.- Sistema de Hipótesis**

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

Hipótesis 1.- El programa mejora el pensamiento formal.

Hipótesis 2.- El programa no mejora el pensamiento formal.

#### **Variables e indicadores**

En la investigación tenemos algunos elementos que pueden tomar varias modalidades, como ver el nivel de pensamiento formal antes de la aplicación del programa y el nivel de pensamiento formal después de la aplicación del mismo, así mismo se investigará el nivel de pensamiento formal en un grupo de control que no recibirá el programa de las nueve unidades.

La variable independiente, en nuestro caso es la aplicación o no del programa y la variable dependiente es el desarrollo del pensamiento formal.

# 5. METODOLOGÍA

## **5.1.- Descripción y antecedentes de la institución**

Hace 35 años un selecto público se dio cita para fundar e inaugurar el nacimiento de una nueva institución educativa la Escuela Particular Bilingüe Martim Cereré ubicada en el sector El Inca entre Los Guayacanes No 51 - 01 y Los Alamos en la parte norte de la ciudad de Quito, capital de la República del Ecuador.

Durante el año 1972 un grupo pequeño de extranjeras del vecino país de Brasil se reunieron y planificaron la creación de una institución educativa que llevaría el nombre del más conocido personaje de los cuentos de este país. Así lo hicieron ejecutaron los planes que habían hecho y se empezó con la construcción de toda la sección primaria se hizo los trámites necesarios en la Dirección Provincial de y el 10 de septiembre de 1974 se autoriza su funcionamiento como Escuela Experimental Martim Cereré el 17 de julio de 1995 se autoriza el funcionamiento del ciclo básico como Colegio Particular Martim Cereré el 23 de octubre de 1997 el Ministerio de Educación declara a la institución como Unidad Educativa y autoriza el funcionamiento del Bachillerato en Ciencias. dando los mejores servicios educativos a los usuarios actualmente se trabaja con el modelo pedagógico por Competencias.

En la actualidad la institución está formada por 1150 estudiantes tres paralelos por año de básica y con un cuerpo docente de alta calidad y capacidad de 90 maestros.

En el transcurso de sus 35 años de fundación, la Unidad Educativa Particular Experimental Bilingüe “Martim Cereré” ha sido fiel en su filosofía, Misión y Visión. La Misión de la institución es lograr la formación integral del alumno/a facilitando el desarrollo de su potencial hacia una cultura cívica, moral, científica, ética y ecológica y una conducta que demuestre una actitud solidaria, tolerante, razonadora y de juicio crítico.

Este grupo de estudiantes pertenece a un nivel económico de clase media y alta con muy buenas capacidades cognitivas ya que desde pequeños la Unidad Educativa ha implementado varios proyectos para desarrollar el

pensamiento como el PAI Programa de Activación de la Inteligencia para los niños de segundo año de Básica hasta cuarto de Básica, de quinto a séptimo reciben el PEI Programa de Enriquecimiento Instrumental del Dr. Reuven Feuerstein nivel 1 y en octavo y noveno de Básica reciben PEI nivel dos .

La Unidad Educativa Particular experimental Bilingüe Martim Cereré es un establecimiento de tipo particular, mixto, laico; cuenta con las secciones:

- Pre - Básica ( 3 paralelos)
- Básica ( 10 años con 3 paralelos por año )
- Bachillerato ( 3 años con 3 paralelos cada uno)
- Especialidad Bachillerato Bilingüe en Ciencias

Para el año lectivo 2008 – 2009 se matricularon legalmente 1010 estudiantes.

Existe un total de 90 maestros, posee una infraestructura completa, amplios espacios de recreación, canchas de fútbol y básquet, juegos infantiles, jardines, auditorio con excelente audio, 2 aulas de audiovisuales, biblioteca de primaria y otra para secundaria, laboratorios, 2 aulas de computación. Departamentos: Médico, Psicología formado por un grupo de 6 psicólogas de alta capacidad y responsabilidad. Cuerpo docente capacitado y especializado en su trabajo, servicio de lunch para la sección primaria y servicio de bar para secundaria, servicio de Internet con Conectividad Global para padres de familia para que puedan ver reportes de calificaciones y cronogramas de las diferentes actividades de la institución.

El grupo de estudiantes que nos apoyó en nuestra investigación como Grupo de Control es el “Colegio Adventista Ciudad de Quito” que se encuentra ubicado en la calle Santa Lucía E7 – 143 y Av. 6 de diciembre, sector norte urbano de Quito. Es un colegio de clase media con un grupo de padres de

familia que son trabajadores privados y públicos; está formado por 720 estudiantes y con un cuerpo docente de alrededor de 55 profesores.

Esta institución fue fundada en el año de 1983, tiene 25 años de experiencia. Se ubicó en primera instancia en la Av. 10 de Agosto y Mariana de Jesús, para luego de algunos años trasladarse a la Av. 6 de Diciembre en donde funciona actualmente.

La institución fue creada con la finalidad de impartir educación integral, es decir que abarque las tres áreas del ser humano: Aspecto espiritual, mental y físico.

Desde el año 2008 – 2009 en la institución se ha trabajado el Desarrollo de la inteligencia basándose en la propuesta de Pedagogía Conceptual de Miguel de Zubiría. El equipo encargado de esta área es el DOBE, elaboran fichas de trabajo en donde los estudiantes han empezado realizando ejercicios desde la etapa nocional y luego la proposicional con la lectura de textos de los cuales se extraen proposiciones y se realizan los correspondientes mentefactos con sus paquetes proposicionales. Este trabajo se ha empezado desde 8vo año de básica hasta tercero de bachillerato con las mismas guías de trabajo para todos estos años. Se harán modificaciones en el siguiente año lectivo

El Colegio “Adventista Ciudad de Quito” es un establecimiento particular, mixto, religioso; cuenta con las secciones:

- Básica ( 7 años con 1 paralelo por año)
- Básica (de 8vo a 10mo 3 paralelos por año )
- Bachillerato ( 3 años con 3 y 4 paralelos cada uno)
- Especialidad Bachillerato Técnico  
Bachillerato en Ciencias

## 5.2.- Muestra y población

En la investigación sobre la evaluación de un Programa para el Desarrollo del Pensamiento formal se solicitó la participación de:

**a.- 24 Estudiantes** de la Unidad Educativa Particular Experimental Bilingüe Martim Cereré del Décimo Año de Educación Básica paralelo “C” del sector urbano de la ciudad de Quito que formaron el Grupo Experimental, recibieron el programa de nueve unidades y se aplicó pre test y pos test de las dos versiones ecuatoriana y de Tobin.

**b.- 20 Estudiantes** del colegio Adventista Ciudad de Quito del Noveno Año de Básica “C” colegio ubicado en el sector norte urbano de Quito que formaron parte del grupo de Control que no recibió el programa de nueve unidades, solo se aplicó pre test y pos test de las dos versiones ecuatoriana y de Tobin. Este grupo pertenece a un grupo económico de clase media también han recibido como materia Desarrollo del Pensamiento dos veces por semana.

## 5.3.- Instrumentos

Los instrumentos de investigación aplicados fueron:

### **a.- Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Carpie (sus siglas TOLT)**

Es un instrumento del Tipo Respuesta Razón, que consta de 10 preguntas que abarcan 5 características del pensamiento formal ( en el que se suponen están nuestros estudiantes de décimo año). En este test están escritas las razones y el estudiante debe escoger una de las 5 razones que presenta cada uno de los ocho primeros ítems del test excepto para las dos últimos ejercicios. Está formado por dos preguntas por característica en el siguiente orden:

Razonamiento Proporcional 2 ejercicios que corresponde a la pregunta 1 y 2

Control de Variables 2 ejercicios que corresponde a la pregunta 3 - 4

Razonamiento Probabilístico 2 ejercicios que corresponde a la pregunta 5 - 6

Razonamiento Correlacional 2 ejercicios que corresponde a la pregunta 7- 8  
Razonamiento Combinatorio 2 ejercicios que corresponde a la pregunta 9 - 10

El Tiempo de ejecución del Test es de 38 m ( Ver Anexo 4)

#### **b.- Test de Pensamiento Lógico versión Ecuatoriana**

(Ver Anexo 5) Es un test adaptado del Test de Tobin y Carpie de igual forma es un instrumento del Tipo Respuesta Razón; solamente cambia en sus ejercicios la diferencia que tienen entre las dos es que en la versión ecuatoriana es el estudiante el que debe escribir la razón de su respuesta; consta igualmente de 10 preguntas que abarcan 5 características del pensamiento formal a razón de dos preguntas por característica :

Razonamiento Proporcional 2 ejercicios que corresponde a la pregunta 1 y 2  
Control de Variables 2 ejercicios que corresponde a la pregunta 3 - 4  
Razonamiento Probabilístico 2 ejercicios que corresponde a la pregunta 5 - 6  
Razonamiento Correlacional 2 ejercicios que corresponde a la pregunta 7- 8  
Razonamiento Combinatorio 2 ejercicios que corresponde a la pregunta 9 - 10

El Tiempo de ejecución del Test es de 38 minutos.

#### **c.- Programa para el desarrollo del Pensamiento Formal (Ver anexo 6 )**

El Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal está formado por nueve unidades que se podían trabajar en una hora o dos horas clase a la semana.

El contenido del programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal son:

Unidad No 1.- Pedir razones, presentar argumentos

Unidad No 2.- Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, solo se asumen.

Unidad No 3.- No se puede ser o no ser al mismo tiempo.

Unidad No 4.- O es o no es.

Unidad No 5.- Pensamiento Proporcional

Unidad No 6.- Comparando Variables

Unidad No 7.- Probabilidad

Unidad No 8.- Relaciones y Probabilidad

Unidad No 9.- Razonamiento Combinatorio

El programa representó para la mayoría de los estudiantes algo divertido y les llamó mucho la atención y les motivó para encontrar las respuestas al sin número de actividades que presenta el programa.

#### **5.4.- 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, asimismo 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.

#### **5.5.- Procedimiento o recolección de datos**

Una vez recibida la asesoría presencial el 12 de abril del 2009 y luego de haber recibido algunas indicaciones a través del correo electrónico se procedió a solicitar en la Unidad Educativa Particular Experimental Bilingüe "MARTIM CERERÉ" el respectivo permiso para poder realizar el trabajo de investigación sobre la "Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a jóvenes que cursan el Décimo Año de Educación Básica". Utilizando para ello la solicitud elaborada por la UTP:

Al obtener el permiso respectivo, se procedió a realizar la aplicación de los pre test de TOLT y versión ecuatoriana; el programa de las nueve unidades

y pos test de TOLT y versión ecuatoriana para que nos asignen el día y hora en la que se aplicarían los test y las nueve unidades del programa.

Para el grupo de control se procedió de la misma manera se presentó la solicitud elaborada por la UTPL. y se pidió el respectivo permiso para la aplicación de dos pre test y dos pos test versión ecuatoriana y versión internacional TOLT. a este grupo no se aplicó las nueve unidades del programa para el desarrollo del pensamiento formal.

Para la aplicación de los test inicial a los estudiantes de La Unidad Educativa Martim Cereré el Señor inspector general y vicerrector tuvieron la gentileza de ingresar al paralelo y hacer la presentación respectiva. Se inició con una breve presentación, se indicó el motivo de nuestra presencia en el paralelo y una pequeña dinámica, porque los estudiantes estaban un tanto nerviosos; luego se procedió a dar las indicaciones necesarias para poder llenar el test versión ecuatoriana y al siguiente día el pre test versión internacional TOLT se siguió el mismo procedimiento.

Un problema que fue muy palpable fue el grupo de estudiantes del grupo de Control que no iba a recibir el programa. Se hizo muy difícil encontrar una institución por lo corto del tiempo ya que se estaba terminando el año lectivo en la sierra y ciertos colegios en la sección secundaria iban a empezar exámenes la última semana de junio por lo que los profesores no querían ceder sus horas porque tenían que cumplir con sus unidades planificadas.

Fue muy difícil encontrar una institución que nos de 4 períodos de clase para aplicar los 2 pre test y los 2 pos test la única Institución que nos abrió la puerta para realizarlo fue el colegio Adventista Ciudad de Quito, pero al ir a dejar la solicitud nos enteramos que un compañero ya había trabajado con los décimos y el colegio ofreció los novenos de básica, la ayuda fue aceptada de inmediato porque los estudiantes están dentro de la edad de 14 y 15 y muchos ya habían cumplido los 15 años entonces fue factible realizar el trabajo investigativo.

El Sr. Coordinador de la sección Básica dio el horario de trabajo y se pudo aplicar tanto los pre test como los pos test versión ecuatoriana y versión internacional TOLT. Debo mencionar que en la aplicación de los pos test que se aplicaron al finalizar el año los estudiantes dijeron que estaban cansados porque ya entraron en el período de exámenes y no lo ejecutaron de buena manera lo hicieron al apuro y sin demostrar interés por hacer el trabajo que según ellos no tenía ninguna calificación que repercutiera en sus calificaciones.

Se indicó antes de responder cada pregunta el tiempo del que disponían para escribir su respuesta y al final tuvieron unos pocos minutos para revisar y entregar el respectivo test el tiempo que se demoraron en hacer el test fue de 38 minutos y dos minutos para su revisión.

Para la aplicación del Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal colaboraron muchos maestros que nos cedieron sus horas para poder cumplir a cabalidad con las nueve unidades en las que se necesitó dos períodos horas clase pero para la unidad N1 fue necesario solicitar un período más por la extensión de sus actividades; la aplicación del programa fue larga pero muy interesante tanto para el maestrante como para los estudiantes. Para iniciar con una unidad se realizó dinámicas de motivación se utilizó material concreto en las unidades que fueron factibles; la participación de los estudiantes en forma individual y grupal fue excelente y pusieron todo su entereza para cumplir con las actividades de cada unidad.

En la aplicación de los pos test se procedió de la misma manera porque los estudiantes ya estaban más relacionados con estas aplicaciones inclusive recordaron el tiempo en que debían hacer algunas preguntas pero de igual forma se indicó el tiempo que disponían para resolver cada uno de ellos.

Finalmente se agradeció mucho a las dos instituciones que nos abrieron sus puertas para lograr que este trabajo se haga realidad y se pueda elaborar la Tesis que se ha desarrollando.

## 5.6.- Análisis de Datos

En el análisis de datos vamos a analizar primero la versión ecuatoriana y luego la versión internacional

### 5.6.1.- RESULTADOS TEST DE PENSAMIENTO FORMAL VERSIÓN ECUATORIANA

#### 5.6.1.1.- Pregunta 1 Versión Ecuatoriana

La pregunta 1 del test versión ecuatoriana hace referencia al Razonamiento Proporcional, el problema menciona a un trabajador que cava cinco metros de zanja en un día. La pregunta es ¿Cuántos metros de zanja cavarán, en el día, 2 trabajadores?

**TABLA 1.- Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	1	5,0	5,0	5,0
		10	18	90,0	90,0	95,0
		15	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	10	22	91,7	91,7	91,7
		15	1	4,2	4,2	95,8
		20	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**TABLA 2.- Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	2	10,0	10,0	10,0
		correcta	18	90,0	90,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	2	8,3	8,3	8,3
		correcta	22	91,7	91,7	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**TABLA 3.- Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	7	1	5,0	5,0	5,0
		10	19	95,0	95,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	10	24	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 4.- Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	1	5,0	5,0	5,0
		correcta	19	95,0	95,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	correcta	24	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta pregunta los porcentajes de los dos grupos control y experimental son elevados, tienen porcentajes desde 90% y llegan hasta el 100% lo que indica que los estudiantes y las estudiantes si han desarrollado el razonamiento proporcional. El grupo experimental es el que refleja mejores porcentajes sobrepasando en un 5% y 10% al grupo de control. Otro aspecto que se debe mencionar es que tanto las respuestas como las razones en sus porcentajes sí coinciden.

#### **5.6.1.2.- Pregunta 2 Versión Ecuatoriana**

La pregunta dos hace referencia al **Razonamiento Proporcional** en este apartado se menciona que dos trabajadores levantan 8 metros de pared en un día, la pregunta es ¿Cuántos días tardará uno sólo en hacer el mismo trabajo?

**TABLA 5.- Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		2	18	90,0	90,0	95,0
		4	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	21	87,5	87,5	87,5
		4	3	12,5	12,5	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 6.- Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	2	10,0	10,0	10,0
		correcta	18	90,0	90,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	3	12,5	12,5	12,5
		correcta	21	87,5	87,5	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	14	70,0	70,0	70,0
		4	4	20,0	20,0	90,0
		10	1	5,0	5,0	95,0
		16	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	23	95,8	95,8	95,8
		4	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	6	30,0	30,0	30,0
		correcta	14	70,0	70,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	1	4,2	4,2	4,2
		correcta	23	95,8	95,8	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los porcentajes de la pregunta dos tanto del grupo de control como experimental son elevados van desde el 87,5% hasta 95,8% lo que refleja que los estudiantes si han desarrollado el razonamiento proporcional. El grupo de control logra mejores resultados en el pretest y el grupo experimental alcanza mejores resultados en el postest. Las respuestas como las razones de los dos grupos si se relacionan en sus porcentajes.

### 5.6.1.3.- Pregunta 3 Versión Ecuatoriana

La pregunta tres hace referencia al **Control de Variables** presenta el problema escrito y la parte gráfica en la que están tres hilos tensados A, B y C. El estudiante debe escoger dos hilos de entre los tres para saber si la fuerza que puede resistir un hilo depende de la longitud del mismo, Pregunta ¿Cuáles 2 de ellos usaría usted en el experimento?

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	12	60,0	60,0	60,0
		AyC	5	25,0	25,0	85,0
		ByC	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	7	29,2	29,2	29,2
		AyC	12	50,0	50,0	79,2
		ByC	5	20,8	20,8	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	15	75,0	75,0	75,0
		correcta	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	11	45,8	45,8	45,8
		correcta	13	54,2	54,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	9	45,0	45,0	45,0
		AyC	11	55,0	55,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	5	20,8	20,8	20,8
		AyC	19	79,2	79,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	10	50,0	50,0	50,0
		correcta	10	50,0	50,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	5	20,8	20,8	20,8
		correcta	19	79,2	79,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Los porcentajes observados en las tablas denotan en los pretest grupo control y grupo experimental bajos porcentajes. En los postest de los dos grupos se observa una mejoría siendo más relevante el grupo experimental que sobrepasa el 50%. Según los porcentajes el grupo control no ha logrado un

control de variables, siendo el grupo experimental quien logra un control de variables en los postest.

Las respuestas con las razones coinciden en el pretest grupo control y en el postest grupo experimental; pero varían en sus razones el pretest grupo experimental y postest grupo control.

#### 5.6.1.4.- Pregunta 4 Versión Ecuatoriana

Esta pregunta hace referencia al **Control de Variables**, presenta la pregunta y la parte gráfica. El estudiante debe escoger dos hilos de entre tres para 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)

**TABLA 13.- Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	6	30,0	33,3	33,3
		AyC	9	45,0	50,0	83,3
		ByC	3	15,0	16,7	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
Control	Perdidos	XX	2	10,0		
		Total	20	100,0		
Experimental	Válidos	AyB	16	66,7	66,7	66,7
		AyC	3	12,5	12,5	79,2
		ByC	5	20,8	20,8	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	14	70,0	70,0	70,0
		correcta	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	8	33,3	33,3	33,3
		correcta	16	66,7	66,7	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	7	35,0	35,0	35,0
		AyC	12	60,0	60,0	95,0
		ByC	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	21	87,5	87,5	87,5
		AyC	1	4,2	4,2	91,7
		ByC	2	8,3	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	13	65,0	65,0	65,0
		correcta	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	4	16,7	16,7	16,7
		correcta	20	83,3	83,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Los porcentajes del grupo control tanto en el pretest como en el postest son bajos, van desde un 30% a un 35% lo que determina que este grupo no ha logrado un control de variables. El grupo de control si mantuvo una relación en sus porcentajes tanto en respuestas como razones.

El grupo experimental presenta mejores porcentajes tanto en el pretest como en el postest y van desde un 66,7% llegando al tope máximo del 87,5% lo que nos indica que este grupo si ha desarrollado el control de variables. Cabe indicar que el grupo experimental bajo en sus razones un 4,2% respecto a las respuestas en el postest.

### 5.6.1.5.- Pregunta 5 Versión Ecuatoriana

La pregunta 5 se refiere al **Razonamiento Probabilístico**. La pregunta propuesta es, en una funda se colocan 10 canicas azules y 10 rojas, sacamos luego una bolita sin mirar; es mayor la probabilidad de que sea una bolita. A. roja B. Azul C. Ambas tienen la misma probabilidad D. No se puede saber.

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	4	20,0	20,0	20,0
		B	1	5,0	5,0	25,0
		C	13	65,0	65,0	90,0
		D	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	C	24	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	7	35,0	35,0	35,0
		correcta	13	65,0	65,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	correcta	24	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	3	15,0	15,0	15,0
		B	1	5,0	5,0	20,0
		C	12	60,0	60,0	80,0
		D	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	C	24	100,0	100,0	100,0

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	8	40,0	40,0	40,0
		correcta	12	60,0	60,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	correcta	24	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

El grupo de control obtiene buenos porcentajes en el pretest 65% y en el postest baja un 5% pero su puntaje es aceptable esto refleja que el grupo ha desarrollado el razonamiento probabilístico. El grupo experimental alcanza 100% tanto en el pretest como en el postest, esto indica que el grupo experimental si ha desarrollado su razonamiento probabilístico. Los dos grupos control y experimental lograron mantener una relación en sus porcentajes tanto en las respuestas como en las razones. En los pretest la Diferencia del grupo experimental es del 35% sobre el grupo de Control y en los postest de un 40 % sobre el grupo de control.

#### 5.6.1.6.-Pregunta 6 Versión Ecuatoriana

La pregunta 6 hace referencia al **Razonamiento Probabilístico**, el problema es si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que: A. Sea diferente a la primera B. Sea igual a la primera C. Ambas tienen la misma probabilidad D. No se puede saber.

**TABLA 21.- Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	2	10,0	10,0	10,0
		B	5	25,0	25,0	35,0
		C	10	50,0	50,0	85,0
		D	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
<b>Experimental</b>	Válidos	A	8	33,3	33,3	33,3
		C	12	50,0	50,0	83,3
		D	4	16,7	16,7	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	18	90,0	90,0	90,0
		correcta	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	16	66,7	66,7	66,7
		correcta	8	33,3	33,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	1	5,0	5,0	5,0
		B	2	10,0	10,0	15,0
		C	16	80,0	80,0	95,0
		D	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	19	79,2	79,2	79,2
		C	4	16,7	16,7	95,8
		D	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	19	95,0	95,0	95,0
		correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	5	20,8	20,8	20,8
		correcta	19	79,2	79,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Los porcentajes obtenidos por el grupo de control son bajos, alcanzando puntajes en pretest 10% y postest 5% esto refleja que los y las estudiantes del grupo control no han desarrollado su razonamiento probabilístico.

El grupo experimental en este problema en el pretest alcanzó un puntaje bajo del 33,3% , logra superar este porcentaje en el postest logrando un 79,2% lo que indica que en el postest logran mejorar su razonamiento probabilístico. Respuestas y razones de los dos grupos si coinciden en sus porcentajes.

#### 5.6.1.7.-Pregunta 7 Versión Ecuatoriana

La pregunta sienta referencia al **Razonamiento Correlacional**. Presenta un gráfico que debe ser analizado para encontrar la respuesta. La pregunta es ¿Si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño? A. Grande B. Pequeño C. Igual probabilidad D. No lo sé

**TABLA 25.- Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	6	30,0	30,0	30,0
		B	4	20,0	20,0	50,0
		C	9	45,0	45,0	95,0
		D	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	19	79,2	79,2	79,2
		C	5	20,8	20,8	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**TABLA 26.- Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	11	55,0	55,0	55,0
		correcta	9	45,0	45,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	18	75,0	75,0	75,0
		correcta	6	25,0	25,0	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	3	15,0	15,0	15,0
		B	5	25,0	25,0	40,0
		C	12	60,0	60,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	10	41,7	41,7	41,7
		C	14	58,3	58,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	9	45,0	45,0	45,0
		correcta	11	55,0	55,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	10	41,7	41,7	41,7
		correcta	14	58,3	58,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

El grupo de control obtiene porcentajes del 45% en el pretest respuesta y razón en el postest respuesta 60%, y en las razones baja al 55% es decir hay un decrecimiento del 5%. Los porcentajes del grupo son bajos lo que determina que el grupo posee un razonamiento correlacional bajo

El grupo experimental obtiene puntajes bajos pretest respuesta 20,8% en razones 25% en los postest se observa un aumento del 38,3% tanto respuesta como razón y mantienen un porcentaje del 58,3%.

Los porcentajes del grupo experimental determinan que el grupo posee un razonamiento correlacional bajo.

En los pretest y postest respuesta el grupo de control obtuvo mejores porcentajes que el grupo experimental es en las razones del postest que el grupo experimental sobrepasa al grupo de control con un 3,3%.

### 5.6.1.8.- Pregunta 8 Versión Ecuatoriana

La pregunta ocho hace referencia al **Razonamiento Correlacional** se presenta un gráfico que debe ser analizado la pregunta es ¿Es más probable que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea? A.Grande  
B.Pequeño C.Igual probabilidad D. No lo sé

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	5	25,0	25,0	25,0
		B	5	25,0	25,0	50,0
		C	10	50,0	50,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	10	41,7	41,7	41,7
		B	1	4,2	4,2	45,8
		C	11	45,8	45,8	91,7
		D	2	8,3	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	15	75,0	75,0	75,0
		correcta	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	14	58,3	58,3	58,3
		correcta	10	41,7	41,7	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	7	35,0	35,0	35,0
		b	1	5,0	5,0	40,0
		B	2	10,0	10,0	50,0
		C	10	50,0	50,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	6	25,0	25,0	25,0
		B	5	20,8	20,8	45,8
		C	13	54,2	54,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	16	80,0	80,0	80,0
		correcta	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	18	75,0	75,0	75,0
		correcta	6	25,0	25,0	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los porcentajes de los dos grupos son bajos el grupo de control obtiene porcentajes del 25% en el pretest y en el postest respuesta 35% en las razones baja un 15% . lo que indica que el grupo de control no relaciona respuesta razón El grupo experimental logra un porcentaje del 41,7% en el pretest respuesta y razón; en el postest hay un decrecimiento notable ya que obtienen 25% en respuestas y razones; el grupo experimental mantiene relación entre la respuesta y la razón tanto en el pretest como postest.

Según los porcentajes se determina que los dos grupos control y experimental no han logrado mejorar su razonamiento correlacional.

### 5.6.1.9.- Pregunta 9 Versión Ecuatoriana

La pregunta 9 hace referencia al **Razonamiento Combinatorio**, se presenta en forma gráfica 5 líneas letradas de la A a la E, el y la estudiante deben hacer todas las comparaciones posibles entre ellas.

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	7	35,0	35,0	35,0
		15	1	5,0	5,0	40,0
		16	1	5,0	5,0	45,0
		17	1	5,0	5,0	50,0
		18	2	10,0	10,0	60,0
		20	4	20,0	20,0	80,0
		21	1	5,0	5,0	85,0
		22	1	5,0	5,0	90,0
		24	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	10	11	45,8
11	1			4,2	4,2	50,0
12	3			12,5	12,5	62,5
14	1			4,2	4,2	66,7
18	5			20,8	20,8	87,5
20	3			12,5	12,5	100,0
Total	24			100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	13	65,0	65,0	65,0
		correcta	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	13	54,2	54,2	54,2
		correcta	11	45,8	45,8	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	8	5	25,0	25,0	25,0
		10	9	45,0	45,0	70,0
		11	1	5,0	5,0	75,0
		12	1	5,0	5,0	80,0
		15	2	10,0	10,0	90,0
		18	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	10	17	70,8	70,8	70,8
		11	1	4,2	4,2	75,0
		12	1	4,2	4,2	79,2
		14	1	4,2	4,2	83,3
		20	3	12,5	12,5	95,8
		24	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	11	55,0	55,0	55,0
		correcta	9	45,0	45,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	6	25,0	25,0	25,0
		correcta	18	75,0	75,0	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

El grupo de control en el pretest logra un porcentaje del 35% y aumenta en el postest un 10% estos porcentajes reflejan que los y las estudiantes del grupo de control no han desarrollado su razonamiento combinatorio.

El grupo experimental en el pretest alcanza un porcentaje del 45,8 y es en el postest que este grupo mejora con el 25% y 29,2% en relación al pretest.

En los pretest la Diferencia del grupo experimental es del 15.8 % sobre el grupo de Control y en los postest es de un 24,2 % sobre el grupo de control. Estos datos reflejan que el grupo experimental logró mejorar en los postest su razonamiento combinatorio.

### 5.6.1.10.- Pregunta 10 Versión Ecuatoriana

La pregunta 10 hace referencia al **Razonamiento Combinatorio**. El y la estudiante deben hacer cuantas permutaciones se puede escribir cambiando de lugar (todas) las letras de la palabra AMOR aunque no tengan significado.

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	6	2	10,0	10,0	10,0		
		7	2	10,0	10,0	20,0		
		8	1	5,0	5,0	25,0		
		10	3	15,0	15,0	40,0		
		11	4	20,0	20,0	60,0		
		12	2	10,0	10,0	70,0		
		15	1	5,0	5,0	75,0		
		16	2	10,0	10,0	85,0		
		19	2	10,0	10,0	95,0		
		22	1	5,0	5,0	100,0		
		Total			20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	7	1	4,2	4,2	4,2
8	1			4,2	4,2	8,3		
10	14			58,3	58,3	66,7		
11	2			8,3	8,3	75,0		
12	2			8,3	8,3	83,3		
14	2			8,3	8,3	91,7		
15	1			4,2	4,2	95,8		
22	1			4,2	4,2	100,0		
Total					24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	24	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	6	3	15,0	15,0	15,0
		10	1	5,0	5,0	20,0
		11	3	15,0	15,0	35,0
		12	1	5,0	5,0	40,0
		13	2	10,0	10,0	50,0
		14	1	5,0	5,0	55,0
		15	2	10,0	10,0	65,0
		16	1	5,0	5,0	70,0
		17	1	5,0	5,0	75,0
		18	2	10,0	10,0	85,0
		20	2	10,0	10,0	95,0
		21	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	9	1	4,2
13	1			4,2	4,2	8,3
21	1			4,2	4,2	12,5
22	2			8,3	8,3	20,8
24	17			70,8	70,8	91,7
27	1			4,2	4,2	95,8
28	1			4,2	4,2	100,0
Total	24			100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	7	29,2	29,2	29,2
		correcta	17	70,8	70,8	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los porcentajes del grupo de control tanto en el pretest como postest es del 0% lo que refleja que los estudiantes de este grupo no han desarrollado su razonamiento combinatorio.

El grupo experimental en el pretest obtiene un porcentaje de 0% y es en el postest que mejora sustancialmente este porcentaje con un 70,8%, lo que indica que este grupo logró mejorar su razonamiento combinatorio.

## 5.6.2.- RESULTADOS TEST DE PENSAMIENTO FORMAL VERSIÓN INTERNACIONAL

### 5.6.2.1.- Pregunta 1 Versión Internacional

La pregunta 1 del test versión internacional hace referencia al **Razonamiento Proporcional**. El problema planteado es se expresen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo ¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas.

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	2	10,0	10,0	10,0
		c	18	90,0	90,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	2	8,3	8,3	8,3
		c	21	87,5	87,5	95,8
		e	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	19	95,0	95,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	20	83,3	83,3	83,3
		2	1	4,2	4,2	87,5
		3	1	4,2	4,2	91,7
		4	2	8,3	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	2	10,0	10,0	10,0
		c	15	75,0	75,0	85,0
		d	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	1	4,2	4,2	4,2
		c	23	95,8	95,8	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	1	23	95,8	95,8	95,8
		4	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Lo más sobresaliente que reflejan las tablas es que los dos grupos control y experimental muestran puntajes altos; el grupo de control en el pretest razón, logra un porcentaje de 95% y en el postest razones alcanza el 100%; se observa que no existe relación entre respuesta razón en cuanto a porcentajes con este grupo.

El grupo experimental en el pretest respuesta, alcanza un porcentaje del 87,5%; en el postest logra superar este porcentaje llegando a 95,8%; en el postest el grupo experimental logra relacionar las respuesta con las razones.

Los dos grupos tanto el de control como el experimental si han logrado desarrollar el razonamiento proporcional.

### 5.6.2.2.- Pregunta 2 Versión Internacional

La pregunta 2 del test versión internacional hace referencia al **Razonamiento Proporcional**, el problema que se plantea es se exprimen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo ¿Cuántas naranjas se necesitan para hacer 13 vasos de jugo?

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	19	95,0	95,0	95,0
		c	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	5	20,8	20,8	20,8
		b	15	62,5	62,5	83,3
		c	3	12,5	12,5	95,8
		d	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	19	95,0	95,0	95,0
		4	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	20	83,3	83,3	83,3
		3	2	8,3	8,3	91,7
		4	2	8,3	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	5,0	5,0	5,0
		b	18	90,0	90,0	95,0
		c	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	8,3	8,3	8,3
		b	16	66,7	66,7	75,0
		c	5	20,8	20,8	95,8
		d	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	17	85,0	85,0	85,0
		3	1	5,0	5,0	90,0
		4	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	20	83,3	83,3	83,3
		4	4	16,7	16,7	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Los porcentajes de los dos grupos son buenos lo más sobresaliente del grupo de control es en el pretest respuesta logra un 95% en las razones baja el 11,7% en el postest respuesta alcanza el 90% y en las razones baja un 5%.

El grupo experimental tanto en el pretest y postest razones obtiene mejores porcentajes 91,7% y 83,3% superando a las respuestas.

Las respuestas como las razones de los dos grupos control y experimental no se relacionan.

Los porcentajes de los dos grupos reflejan que los estudiantes si han desarrollado el razonamiento proporcional.

### 5.6.2.3.- Pregunta 3 Versión Internacional

La pregunta 3 hace referencia al **Control de Variables** la pregunta se fundamenta en un gráfico de péndulos que los y las estudiantes deben analizar.

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	25,0	25,0	25,0
		c	4	20,0	20,0	45,0
		d	10	50,0	50,0	95,0
		e	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	9	37,5	37,5	37,5
		c	8	33,3	33,3	70,8
		d	6	25,0	25,0	95,8
		e	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	10	50,0	50,0	50,0
		2	1	5,0	5,0	55,0
		4	5	25,0	25,0	80,0
		5	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	12,5	12,5	12,5
		2	1	4,2	4,2	16,7
		3	3	12,5	12,5	29,2
		4	9	37,5	37,5	66,7
		5	8	33,3	33,3	100,0
Total	24	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	25,0	25,0	25,0
		c	4	20,0	20,0	45,0
		d	10	50,0	50,0	95,0
		e	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	9	37,5	37,5	37,5
		c	9	37,5	37,5	75,0
		d	5	20,8	20,8	95,8
		e	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	10	50,0	50,0	50,0
		2	2	10,0	10,0	60,0
		4	5	25,0	25,0	85,0
		5	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	8,3	8,3	8,3
		2	1	4,2	4,2	12,5
		3	3	12,5	12,5	25,0
		4	9	37,5	37,5	62,5
		5	9	37,5	37,5	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Los porcentajes de los dos grupos control y experimental son bajos tanto en el pretest como en el postest. El grupo de control obtiene como máxima puntuación 20% y baja un 5% en el postest razones.

No existe relación respuesta razón en el postest del grupo de control.

El grupo experimental obtiene en el pretest respuesta y razón 33,3% y logra mejorar este porcentaje alcanzando un 37,5% en el postest respuesta y razón.

Los porcentajes del grupo experimental respuesta razón si se relacionan. Los porcentajes de los dos grupos control y experimental reflejan que los y las estudiantes no han logrado dominar el control de variables.

#### 5.6.2.4.- Pregunta 4 Versión Internacional

La pregunta 4 versión internacional hace referencia al **Control de Variables**, esta se fundamenta en un gráfico de péndulos numerados del 1 al 5.

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

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	10,0	10,0	10,0
		b	11	55,0	55,0	65,0
		c	4	20,0	20,0	85,0
		d	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	13	54,2	54,2	54,2
		b	6	25,0	25,0	79,2
		c	3	12,5	12,5	91,7
		d	2	8,3	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	14	70,0	70,0	70,0
		4	2	10,0	10,0	80,0
		5	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	8,3	8,3	8,3
		3	6	25,0	25,0	33,3
		4	13	54,2	54,2	87,5
		5	3	12,5	12,5	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**TABLA No 55 Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	10,0	10,0	10,0
		b	11	55,0	55,0	65,0
		c	4	20,0	20,0	85,0
		d	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	18	75,0	75,0	75,0
		b	4	16,7	16,7	91,7
		c	1	4,2	4,2	95,8
		d	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**TABLA No 56 Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	1	5,0	5,0	5,0
		3	13	65,0	65,0	70,0
		4	2	10,0	10,0	80,0
		5	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	4,2	4,2	4,2
		3	3	12,5	12,5	16,7
		4	19	79,2	79,2	95,8
		5	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Los porcentajes del grupo de control son bajos tanto en el pretest como postest obteniendo un 10% en cada uno de ellos lo que indica que los estudiantes no han logrado un control de variables. Los estudiantes del grupo experimental obtienen mejores promedios pero de igual forma son bajos en el pretest respuesta y razón alcanzan un 54,2% y en el postest respuesta alcanza 75% y postest razón 79,2% estos datos reflejan que el grupo experimental logró mejorar el control de variables.

Analizando los porcentajes tanto en el pretest como postest las respuestas como las razones coinciden en el porcentaje en el grupo de control. El grupo experimental varía sus respuestas razón en el postest siendo superior la razón con un 4,2 %.

### 5.6.2.5.- Pregunta 5 Versión Internacional

Esta pregunta hace referencia al **Razonamiento Probabilístico**. Se plantea la siguiente pregunta: un jardinero compra un paquete de semillas que contiene 3 de calabaza y 3 de fréjol. Si se selecciona una sola semilla, ¿Cuál es la oportunidad de que sea seleccionada una semilla de fréjol?

**TABLA 57.- Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	15	75,0	75,0	75,0
		b	4	20,0	20,0	95,0
		d	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	17	70,8	70,8	70,8
		b	4	16,7	16,7	87,5
		d	3	12,5	12,5	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	4	20,0	20,0	20,0
		4	16	80,0	80,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	4	16,7	16,7	16,7
		4	20	83,3	83,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	15	75,0	75,0	75,0
		b	4	20,0	20,0	95,0
		d	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	20	83,3	83,3	83,3
		b	2	8,3	8,3	91,7
		d	2	8,3	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA No 60 Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	4	20,0	20,0	20,0
		4	16	80,0	80,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	2	8,3	8,3	8,3
		4	22	91,7	91,7	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los porcentajes obtenidos por los dos grupos tanto en el pretest y postest son elevados, siendo lo más sobresaliente que el grupo de control obtuvo en el pretest y postest respuesta 75%; mientras que en el pretest y postest razones obtuvo el 80%. El grupo experimental logra mejores resultados así en el pretest respuesta 70,8%; pretest razones 83.3%; en el postest razones logra un 91,7%, lo que indica que los y las estudiantes del grupo de control y experimental si han desarrollado el razonamiento probabilístico. Las respuestas como las razones de los dos grupos no coinciden En cuanto a respuestas y razón se observa que en los dos grupos las razones elegidas son superiores a las respuestas en porcentajes.

### 5.6.2.6.-Pregunta 6 Versión Internacional

Esta pregunta hace referencia al **Razonamiento Probabilístico** el problema planteado es el siguiente: Un jardinero compra un paquete de 21 semillas mezcladas. El paquete contiene 3 semillas de flores rojas pequeñas, 4 de flores amarillas pequeñas, 5 de flores anaranjadas pequeñas, 4 de flores rojas alargadas, 2 de flores amarillas alargadas y 3 de flores anaranjadas alargadas; si solo una semilla es plantada ¿Cuál es la oportunidad de que la planta al crecer tenga flores rojas?

**TABLA No 61 Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	1	5,0	5,0	5,0
		c	8	40,0	40,0	45,0
		d	11	55,0	55,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	4,2	4,2	4,2
		b	10	41,7	41,7	45,8
		d	13	54,2	54,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**TABLA No 62 Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	4	20,0	20,0	20,0
		4	11	55,0	55,0	75,0
		5	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	14	58,3	58,3	58,3
		5	10	41,7	41,7	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	1	5,0	5,0	5,0
		c	8	40,0	40,0	45,0
		d	11	55,0	55,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	12	50,0	50,0	50,0
		d	12	50,0	50,0	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	4	20,0	20,0	20,0
		4	11	55,0	55,0	75,0
		5	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	12	50,0	50,0	50,0
		5	12	50,0	50,0	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Los porcentajes del grupo de control son muy bajos tanto en el pretest como postest obteniendo apenas un 5% en cada test, las razones elegidas por los estudiantes de este grupo tienen un mayor porcentaje que las respuestas. El grupo experimental de igual forma obtuvo porcentajes bajos tanto en el pretest como en el postest, alcanzando un 41,7% en el pretest y 50% en el postest; en este grupo si coincide las respuestas con las razones en el pretest, es en el postest en que las razones superan a las respuestas en porcentajes.

Los porcentajes reflejan que los estudiantes de los dos grupos no han mejorado el razonamiento probabilístico.

### 5.6.2.7.- Pregunta 7 Versión Internacional

La pregunta siete hace referencia al **Razonamiento Correlacional** presenta un gráfico para su análisis la pregunta propuesta es la siguiente: ¿Los ratones gordos más probablemente tienen colas negras y los ratones delgados más probablemente tienen colas blancas? Si No

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	a	23	95,8	95,8	95,8
		b	1	4,2	4,2	100,0
	Total	24	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	30,0	30,0	30,0
		2	5	25,0	25,0	55,0
		3	8	40,0	40,0	95,0
		4	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	12	50,0	50,0	50,0
		2	3	12,5	12,5	62,5
		3	8	33,3	33,3	95,8
		4	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	a	22	91,7	91,7	91,7
		b	2	8,3	8,3	100,0
	Total	24	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	30,0	30,0	30,0
		2	5	25,0	25,0	55,0
		3	8	40,0	40,0	95,0
		4	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	12	50,0	50,0	50,0
		2	3	12,5	12,5	62,5
		3	8	33,3	33,3	95,8
		4	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Al analizar las tablas se observa que tanto en el pretest como postest respuesta existen porcentajes muy altos de los dos grupos siendo el mejor el porcentaje del grupo de control que obtuvo el 100%.

En lo que respecta a las razones se observa un decrecimiento significativo de un 70% menos en el grupo de control tanto en el pretest como postest y de un 45,8% menos en el pretest y de 41,7 % en el postest grupo experimental lo que indica que no hay relación entre respuesta razón. Si observamos los porcentajes de las respuestas de los pretest y postest diríamos que los estudiantes si han desarrollado el razonamiento correlacional; pero al analizar los porcentajes de las razones se diría que los estudiantes no han desarrollado el razonamiento correlacional.

#### 5.6.2.8.- Pregunta 8 Versión Internacional

La pregunta ocho hace referencia al **Razonamiento Correlacional**, se presenta un gráfico para el análisis, la pregunta propuesta es ¿Los peces gordos más probablemente tienen rayas más anchas que los delgados? Si - no

**TABLA 69.- Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	5,0	5,0	5,0
		b	19	95,0	95,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	12,5	12,5	12,5
		b	21	87,5	87,5	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	30,0	30,0	30,0
		2	8	40,0	40,0	70,0
		4	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	4,2	4,2	4,2
		2	5	20,8	20,8	25,0
		4	14	58,3	58,3	83,3
		5	4	16,7	16,7	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	a	3	12,5	12,5	12,5
		b	21	87,5	87,5	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	25,0	25,0	25,0
		2	8	40,0	40,0	65,0
		4	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	4,2	4,2	4,2
		2	7	29,2	29,2	33,3
		4	12	50,0	50,0	83,3
		5	4	16,7	16,7	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los porcentajes reflejan que tanto en el pretest y postest respuesta el grupo de control obtuvo porcentajes del 95 y 100% ; pero en lo que se refiere a pretest y postest razones los porcentajes bajan considerablemente a 30% en pretest y 35% postest esto indica que no existe relación entre respuesta razón.

Los porcentajes reflejan que tanto en el pretest y postest respuesta el grupo experimental logró un 87,5% ; pero en lo que se refiere a pretest y postest razones los porcentajes bajan considerablemente a 58,3% en pretest y 50% postest esto indica que no existe relación entre respuesta razón.

Según los porcentajes del pretest y postest respuesta los estudiantes sí han desarrollado un razonamiento correlacional; pero al mirar los porcentajes del pretest y postest razón se diría que no han desarrollado el razonamiento correlacional, tanto el grupo de control como el grupo experimental.

#### **5.6.2.9.- Pregunta 9 Versión Internacional**

La pregunta 9 hace referencia al **Razonamiento Combinatorio**, el estudiante debe hacer todas las combinaciones posibles con los datos entregados.

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	10	3	15,0	15,0	15,0		
		15	5	25,0	25,0	40,0		
		16	2	10,0	10,0	50,0		
		17	1	5,0	5,0	55,0		
		18	1	5,0	5,0	60,0		
		19	1	5,0	5,0	65,0		
		20	2	10,0	10,0	75,0		
		21	1	5,0	5,0	80,0		
		22	1	5,0	5,0	85,0		
		23	1	5,0	5,0	90,0		
		24	2	10,0	10,0	100,0		
		Total	20	100,0	100,0			
		Experimental	Válidos	11	1	4,2	4,2	4,2
				12	1	4,2	4,2	8,3
14	1			4,2	4,2	12,5		
18	5			20,8	20,8	33,3		
20	1			4,2	4,2	37,5		
21	5			20,8	20,8	58,3		
22	1			4,2	4,2	62,5		
26	2			8,3	8,3	70,8		
27	6			25,0	25,0	95,8		
29	1			4,2	4,2	100,0		
Total	24			100,0	100,0			

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	10	3	15,0	15,0	15,0	
		14	2	10,0	10,0	25,0	
		15	3	15,0	15,0	40,0	
		17	2	10,0	10,0	50,0	
		18	1	5,0	5,0	55,0	
		20	1	5,0	5,0	60,0	
		21	1	5,0	5,0	65,0	
		22	2	10,0	10,0	75,0	
		23	1	5,0	5,0	80,0	
		25	2	10,0	10,0	90,0	
		26	1	5,0	5,0	95,0	
		28	1	5,0	5,0	100,0	
		Total		20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	11	1	4,2	4,2
12	1			4,2	4,2	8,3	
14	1			4,2	4,2	12,5	
18	3			12,5	12,5	25,0	
21	3			12,5	12,5	37,5	
27	15			62,5	62,5	100,0	
Total				24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Los porcentajes de las tablas revelan que el grupo de control tanto en el pretest como postest no obtuvieron ningún acierto, lo que indica que los estudiantes del grupo control no han desarrollado su razonamiento combinatorio.

Los porcentajes del grupo experimental en el pretest obtuvo un bajo porcentaje del 25%; pero es en el postest que su porcentaje se incrementa al 62,5% lo que indica que los estudiantes lograron mejorar su razonamiento combinatorio.

### 5.6.2.10.- Pregunta 10 Versión Internacional

La pregunta 10 hace referencia al **Razonamiento Combinatorio** los y las estudiante debe hacer cuantas permutaciones sea posible con el siguiente ejercicio.

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. Hacer una lista de todos los posibles modos en que los 4 locales pueden ser ocupados.

**TABLA 75.- Pregunta 10 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	9	2	10,0	10,0	10,0
		10	2	10,0	10,0	20,0
		11	1	5,0	5,0	25,0
		12	4	20,0	20,0	45,0
		15	2	10,0	10,0	55,0
		16	1	5,0	5,0	60,0
		18	4	20,0	20,0	80,0
		20	2	10,0	10,0	90,0
		21	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	9	1	4,2
12	2			8,3	8,3	12,5
14	1			4,2	4,2	16,7
15	5			20,8	20,8	37,5
16	3			12,5	12,5	50,0
17	3			12,5	12,5	62,5
18	4			16,7	16,7	79,2
20	1			4,2	4,2	83,3
21	2			8,3	8,3	91,7
24	2			8,3	8,3	100,0
Total	24			100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	9	1	5,0	5,0	5,0
		10	1	5,0	5,0	10,0
		11	1	5,0	5,0	15,0
		12	3	15,0	15,0	30,0
		14	1	5,0	5,0	35,0
		15	2	10,0	10,0	45,0
		16	1	5,0	5,0	50,0
		17	1	5,0	5,0	55,0
		18	2	10,0	10,0	65,0
		19	1	5,0	5,0	70,0
		20	3	15,0	15,0	85,0
		21	2	10,0	10,0	95,0
		22	1	5,0	5,0	100,0
		Total		20	100,0	100,0
Experimental	Válidos	9	1	4,2	4,2	4,2
		15	2	8,3	8,3	12,5
		16	1	4,2	4,2	16,7
		18	2	8,3	8,3	25,0
		20	1	4,2	4,2	29,2
		24	17	70,8	70,8	100,0
		Total		24	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los porcentajes de las tablas revelan que el grupo de control tanto en el pretest como postest no obtuvieron ningún acierto, lo que indica que los estudiantes del grupo control no han desarrollado su razonamiento combinatorio.

Los porcentajes del grupo experimental en el pretest obtuvo un bajo porcentaje del 8,3% pero es en el postest que su porcentaje se incrementa al 70,8% lo que indica que los estudiantes en el postest lograron mejorar el razonamiento combinatorio.

### 5.6.3.- Tablas generales

Las tablas que van desde la 77 a la 80 constituyen el puntaje total que obtuvieron los estudiantes en cada uno de los test tanto pretest como postest de las dos versiones ecuatoriana e internacional.

**TABLA 77.- Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	7	35,0	35,0	35,0
		4	7	35,0	35,0	70,0
		5	4	20,0	20,0	90,0
		7	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	1	4,2	4,2	4,2
		3	1	4,2	4,2	8,3
		4	4	16,7	16,7	25,0
		5	5	20,8	20,8	45,8
		6	9	37,5	37,5	83,3
		7	3	12,5	12,5	95,8
		8	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**TABLA 78.- Puntaje Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	4	20,0	20,0	20,0
		4	9	45,0	45,0	65,0
		5	4	20,0	20,0	85,0
		6	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	1	4,2	4,2	4,2
		6	2	8,3	8,3	12,5
		7	6	25,0	25,0	37,5
		8	10	41,7	41,7	79,2
		9	3	12,5	12,5	91,7
		10	2	8,3	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

La tabla No 77y 78 hacen referencia a los puntajes totales que los estudiantes obtuvieron en el pretest y postest versión ecuatoriana, debo mencionar que el puntaje total de los test es de 10 puntos correspondientes a las 10 preguntas.

La tabla No 77 corresponde al pretest. Los porcentajes más sobresalientes del grupo de control es 35% que equivale a 7 alumnos que obtuvieron 3 puntos y el otro 35% correspondiente a 7 estudiantes que obtuvieron 4 puntos en total, el 20% obtuvo 5 puntos y el 10 % obtuvo 7 puntos. Los porcentajes del grupo experimental son los siguientes el 37,5% que corresponde a 9 estudiantes obtuvieron 6 puntos, un 20,8% correspondientes a 5 estudiantes obtuvieron 5 puntos y el 16,7% logró puntajes de 7 y 8 puntos en total.

La tabla No 78 hace referencia al postest los porcentajes más sobresaliente del grupo control es 45% que equivale a 9 estudiantes que obtuvieron 4 puntos, en cambio el grupo experimental el porcentaje más sobresaliente es del 41,7% que equivale a 10 estudiantes que obtuvieron 8 puntos y un 25% obtuvo 6 puntos. Los puntajes del grupo experimental reflejan que gracias a la aplicación del programa, logró una mejoría notable lo que se refleja en los puntajes y porcentajes del postest.

**TABLA 79.- Puntaje Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	4	20,0	20,0	20,0
		3	6	30,0	30,0	50,0
		4	6	30,0	30,0	80,0
		5	3	15,0	15,0	95,0
		6	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	3	12,5	12,5	12,5
		4	8	33,3	33,3	45,8
		5	6	25,0	25,0	70,8
		6	5	20,8	20,8	91,7
		7	1	4,2	4,2	95,8
		8	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**TABLA 80.- Puntaje Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	7	35,0	35,0	35,0
		3	4	20,0	20,0	55,0
		4	5	25,0	25,0	80,0
		5	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	1	4,2	4,2	4,2
		4	3	12,5	12,5	16,7
		5	4	16,7	16,7	33,3
		6	4	16,7	16,7	50,0
		7	4	16,7	16,7	66,7
		8	6	25,0	25,0	91,7
		9	2	8,3	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las tablas 79 y 80 corresponden a los puntajes totales de la versión internacional Tobin, lo más sobresaliente de la tabla 79 pre test sobre el grupo control es que los porcentajes más sobresalientes son 30% de los estudiantes obtuvo 3 puntos y otro 30% obtuvo 4 puntos. El grupo experimental obtuvo un 33,3% obtuvo 4 puntos, el 25% obtuvo 5 puntos y un 20,8% obtuvo 6 puntos. En el pos test en la tabla 80 se observa que el grupo de control decreció en sus puntajes y porcentajes ya que un 35% obtuvo 2 puntos, el 25% 4 puntos y un 20% 3 puntos y el 20% restante 5 puntos.

El grupo experimental un 25% obtuvo 8 puntos; un 16,7% obtuvieron 5,6 y 7 puntos, mientras que el 8,3% logró un puntaje muy elevado de 9 puntos. Esta tabla refleja que de igual forma el grupo experimental luego de la aplicación del programa de las nueve unidades mejoró notablemente sus puntajes en ciertas preguntas del test.

**TABLA 81.- Diferencia \_ Ecuador**

La tabla 81 hace referencia al test versión ecuatoriana indicando la diferencia entre pre test y pos test tanto del grupo de control como del grupo experimental.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-1	6	30,0	30,0	30,0
		0	8	40,0	40,0	70,0
		1	3	15,0	15,0	85,0
		2	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-3	1	4,2	4,2	4,2
		0	1	4,2	4,2	8,3
		1	6	25,0	25,0	33,3
		2	5	20,8	20,8	54,2
		3	6	25,0	25,0	79,2
		4	3	12,5	12,5	91,7
		5	1	4,2	4,2	95,8
		6	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La tabla 81 refleja que el grupo de control el 40% del estudiantado no presentan diferencia entre el pre test y pos test, el 30% correspondiente a 6 estudiantes bajaron un punto en el pos test; el 30% restante de los y las estudiantes aumentaron 1 y 2 puntos en el pos test.

La diferencia del test de versión ecuatoriana del grupo experimental presenta un descenso de 3 puntos en un 4,2%, igual porcentaje conserva su mismo puntaje y se incrementa paulatinamente de uno a seis puntos de estos valores, los más relevantes son el 1 y el 3 con un 25%, le sigue el 20,8% con dos puntos y un 12,5% mejora en 4 puntos en el pos test.

Podemos adelantarnos a decir que la aplicación del programa tuvo una incidencia positiva en el desarrollo del pos test versión ecuatoriana.

**TABLA 82.- Diferencia \_ Internacional**

La tabla 82 hace referencia al test versión internacional indicando la diferencia entre pre test y pos test tanto del grupo de control como del grupo experimental.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-1	6	30,0	30,0	30,0
		0	13	65,0	65,0	95,0
		1	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-2	1	4,2	4,2	4,2
		-1	1	4,2	4,2	8,3
		0	3	12,5	12,5	20,8
		1	9	37,5	37,5	58,3
		2	4	16,7	16,7	75,0
		3	2	8,3	8,3	83,3
		4	3	12,5	12,5	95,8
		5	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La tabla 82 refleja que el grupo de control el 65% del estudiantado no presentan diferencia entre el pre test y pos test, el 30% correspondiente a 6 estudiantes bajan un punto en el postest y el 5% restante de los estudiantes aumenta 1 punto en el pos test. Con los datos obtenidos de la tabla 82 podemos determinar que los y las estudiantes del grupo de control su gran mayoría se mantiene en los puntajes tanto en el pre test como pos test y no se observa una mejoría significativa en el pos test versión internacional.

La diferencia del test versión internacional del grupo experimental presenta un descenso de 1 y 2 puntos en un 8,4%, el 12,5% conserva su mismo puntaje y se incrementa paulatinamente de uno a cinco puntos de estos valores, los más relevantes son 1 punto el 37% , le sigue 16,7% con 2 puntos y 12,5% con 4 puntos.

Podemos adelantarnos a decir que la aplicación del programa tuvo una incidencia positiva en el desarrollo del postest versión internacional.

Al compara las tablas 81 y 82 se deduce que en el test versión ecuatoriana los dos grupos obtienen mejores resultados que en el test versión internacional.

**TABLA 83.- Estadísticos de muestras relacionadas**

La tabla 83 indica la relación entre las medias aritméticas tanto en la versión ecuatoriana como internacional del grupo de control y del grupo experimental en los pre test y pos test respectivamente.

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	4,15	20	1,226	,274
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	4,30	20	,979	,219
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	3,55	20	1,146	,256
		Puntaje Postest Versión Internacional	3,30	20	1,174	,263
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	5,38	24	1,377	,281
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	7,63	24	1,583	,323
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	4,83	24	1,274	,260
		Puntaje Postest Versión Internacional	6,38	24	1,715	,350

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La media aritmética del grupo de control, en el postest versión ecuatoriana se incrementa en un 0,15 en relación al pretest; en la versión internacional la media aritmética del grupo de control sufre un decrecimiento en el postest del 0,25 esto indica que los estudiantes del grupo de control tuvieron mayor dificultad en el postest de la versión internacional.

El grupo experimental aumenta en su media aritmética en un 2,25 en la versión ecuatoriana y en 1,55 en la versión internacional, lo cual nos lleva a pensar que el programa del desarrollo del pensamiento formal tuvo una incidencia positiva en el mismo.

En los postest de las dos versiones el grupo experimental aumenta la media aritmética pero es más significativo en la versión ecuatoriana.

**TABLA 84.- Prueba de muestras relacionadas**

La tabla 84 hace referencia a la relación existente entre que valores de intervalo estaría la media con un 95% de confianza entre el pretest y el postest. La última columna nos da la probabilidad de error o significación de la prueba es decir si los resultados son concluyentes o no.

Grupo			Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
			Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
			Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-,150	1,040	,233	-,637	,337	-,645	19	,527
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	,250	,550	,123	-,007	,507	2,032	19	,056
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-2,250	1,824	,372	-3,020	-1,480	-6,044	23	,000
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-1,542	1,668	,340	-2,246	-,838	-4,529	23	,000

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Los resultados nos muestran que entre el pre test y el pos test aplicado al grupo de control tanto en la versión ecuatoriana como internacional no existe una diferencia estadísticamente significativa. En contraste con los datos del grupo experimental que evidencia una diferencia estadísticamente significativa entre el pre test y pos test de la versión ecuatoriana e internacional del grupo experimental estos datos son concluyentes de acuerdo al análisis estadístico realizado.

Esto nos lleva a afirmar que el programa de desarrollo de pensamiento formal aplicado al grupo experimental contribuyo a mejorar su desempeño.

**TABLA No 85 Estadísticos de grupo**

La tabla 85 compara el desempeño entre el grupo de control y el grupo experimental reflejadas en las medias aritméticas.

	<b>Grupo</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación típ.</b>	<b>Error típ. de la media</b>
Diferencia_Ecuador	Control	20	,15	1,040	,233
	<b>Experimental</b>	24	2,25	1,824	,372
Diferencia_Internacional	Control	20	-,25	,550	,123
	<b>Experimental</b>	24	1,54	1,668	,340

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la versión ecuatoriana la media aritmética del grupo experimental comparado con la del grupo de control es superior en 2,10 y en la versión internacional supera al grupo de control en 1,54 Lo que significa que el desempeño del grupo experimental es superior al desempeño del grupo de control.

**TABLA No 86 Prueba de muestras independientes**

La tabla 86 también compara el desempeño entre el grupo de control y el grupo experimental, además comprueba si esa diferencia entre el grupo de control y el grupo experimental es estadísticamente significativa.

		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 Ecuador	Se han asumido varianzas iguales	3,399	,072	4,563	42	,000	2,100	,460	1,171	3,029
	No se han asumido varianzas iguales			4,784	37,534	,000	2,100	,439	1,211	2,989
Diferencia_ Internacional	Se han asumido varianzas iguales	13,101	,001	4,593	42	,000	1,792	,390	1,005	2,579
	No se han asumido varianzas iguales			4,950	28,805	,000	1,792	,362	1,051	2,532

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La tabla 86 denota que si existe una diferencia en el desempeño entre el grupo experimental y el grupo de control, para la versión ecuatoriana y también existe una diferencia entre el grupo experimental y el grupo de control, para la versión internacional.

Esto quiere decir que el programa ha demostrado su eficacia cuando lo medimos con la versión ecuatoriana y cuando lo medimos con la versión internacional en el grupo experimental deduciéndose que el desempeño del grupo experimental es estadísticamente significativo.

# 6. DISCUSIÓN

Todos los seres humanos desarrollamos las habilidades cognitivas, afectivas, biológicas y sociales las mismas que atraviesan por varios estadios o períodos de desarrollo desde el momento del nacimiento hasta la adultez, siendo las operaciones formales el último escalón del edificio cognitivo; como lo menciona Piaget; estas operaciones dan nombre al estadio más avanzado del desarrollo intelectual. En él se consigue adquirir habilidades intelectuales de gran importancia que permiten el llamado pensamiento abstracto y la solución de problemas complejos.

En la investigación realizada, los y las estudiantes utilizaron el pensamiento abstracto propio de la edad adolescente, al enfrentarse a la resolución de los test de pensamiento lógico matemático y al programa en los que debían aplicar varios tipos de razonamiento como: el proporcional, probabilístico, correlacional, combinatorio y el control de variables que constituye uno de los procedimientos de la ciencia, que forman parte de los esquemas del pensamiento propuestos por Piaget & Inhelder.

Existen varias teorías que mantienen que el pensamiento formal no es homogéneo, por ejemplo lo propuesto por Pozo y Gómez, lo cual es corroborado con nuestra investigación, ya que vemos que los estudiantes del colegio Martim Cereré y del colegio Adventista Ciudad de Quito pese a tener una edad similar mantienen una diferencia entre el nivel de pensamiento formal.

Para llegar al pensamiento formal es necesario recibir suficientes estímulos educativos y culturales, esto se hizo posible con la aplicación del programa de desarrollo del pensamiento formal aplicado al grupo experimental que luego de la aplicación de las 9 unidades lograron mejorar varios tipos de razonamiento como el probabilístico, el combinatorio y el control de variables; lograron además consolidar el razonamiento proporcional; el razonamiento que no se mejoró es el correlacional.

Con la aplicación del programa se evidencia lo dicho anteriormente el pensamiento formal necesita de la mediación y oportunidades específicas para su desarrollo.

El grupo de control que no se benefició de la aplicación del programa mantuvo sus resultados que fueron en forma general bajos tanto en el pre test como en el pos test no mejoraron su pensamiento formal por falta de mediación y aplicación de actividades que ayuden para este efecto.

Las interrogantes ¿Qué grupo logró llegar al Pensamiento formal?, ¿Con ayuda de qué instrumentos lograron mejorar su Pensamiento formal? Queda despejada, cuando de lo dicho se deduce que el grupo que logró llegar al Pensamiento Formal es el grupo experimental, a través de la aplicación del programa de desarrollo del pensamiento formal que coadyuvó para que este grupo logre mejorar su pensamiento formal.

De esto se desprende que el deber de las instituciones educativas es proveer a los educandos desde los 11 años que se inicia el período de las operaciones formales, las herramientas cognitivas necesarias para que logren desarrollar y consolidar al final de este período su pensamiento formal el mismo que es de mucha importancia porque es la condición necesaria para acceder al conocimiento científico como lo menciona García Narcea.

En esta etapa el adolescente es capaz de contemplar mentalmente muchas posibilidades de solución en nuestra investigación a través del razonamiento probabilístico lograron ver cual era la posible solución a los problemas planteados.

Para contestar a una de las interrogantes planteadas ¿Porqué el Pensamiento formal va ligado al razonamiento lógico matemático? Diríamos porque el pensamiento lógico es una de las características funcionales del pensamiento formal que se basa en proposiciones, no en realidades, un adolescente es capaz de realizar inferencias o deducciones lógicas sin necesidad de tener los datos concretos como hacen mención Pozo y Gómez y los test versión ecuatoriana e internacional y el programa abarcan específicamente este tipo

de razonamiento que es el lógico matemático que es un pensamiento abstracto de alto nivel.

En esta etapa el lenguaje juega un papel estelar y superior al del pensamiento, así lo enuncia García Nicasio el pensamiento formal e hipotético deductivo se hace posible gracias al uso de la lógica formal con lo que el lenguaje formal es indispensable para el desarrollo cognitivo. Los y las estudiantes utilizaron un lenguaje escrito, a través de las formulaciones de razones que sustenten las respuestas escogidas en los test presentados y en el programa aplicado.

En la investigación realizada encontramos fortalezas en ciertos tipos de razonamiento que engloba el pensamiento formal y también encontramos debilidades en algunos de ellos que han sido mejorados con la aplicación del Programa de las nueve unidades cuyo objetivo es servir como puente para desarrollar las habilidades de pensamiento formal en los alumnos de décimo año de educación básica.

Jean Piaget enuncia varios esquemas que forman parte del pensamiento formal al analizar cada uno de ellos obtuvimos los siguientes resultados.

Las Proporciones que es un esquema u operación del pensamiento formal que forma parte de una estructura cognitiva general, la que permite cuantificar las relaciones entre dos magnitudes, ya sean la parte y el todo, o dos partes entre sí; este tipo de razonamiento engloban los test versión ecuatoriana e internacional las preguntas uno y dos respectivamente; los resultados obtenidos por el grupo de control y por el grupo experimental han sido muy satisfactorios lo que refleja que los estudiantes de los dos grupos si han logrado desarrollar el razonamiento proporcional en un elevado nivel.

Existen algunas diferencias entre los dos grupos control y experimental como: En la pregunta uno versión ecuatoriana el grupo experimental en los dos test aplicados adquiere mejores porcentajes que el grupo de control; pero en la pregunta uno versión internacional es el grupo de control quien supera al grupo experimental por pequeños porcentajes.

En la pregunta 2 de la versión ecuatoriana en el pos test es el grupo experimental que obtiene mejores resultados; en la versión internacional es el grupo de control quien supera al experimental tanto en el pre test como pos test.

La persona que ha consolidado su pensamiento formal cuenta con el esquema Control de Variables que le conduce a aplicar la estrategia de ir variando sistemáticamente un factor del problema, mientras mantiene constantes los restantes factores; los datos obtenidos al analizar las preguntas 3 y 4 de las dos versiones indican que los estudiantes del grupo de control no han logrado un control de variables.

El grupo experimental con la ayuda del programa logra un mejor manejo en las variables lo que se ve reflejado en los postest de las dos versiones logrando supera notablemente sus porcentajes con lo que podemos adelantarnos a decir que el grupo experimental correspondiente al colegio Martim Cereré sí logró en los pos test un control de variables. Debo mencionar que en la versión ecuatoriana el grupo control y experimental han mantenido mejores porcentajes que en la versión internacional.

La Probabilidad es una suma de los esquemas de proporción y combinatoria que permite tomar decisiones racionales aun en los casos en que no haya suficiente información, está vinculada a la comprensión del azar y por tanto de la causalidad, es útil para solucionar problemas matemáticos, los y las estudiantes se enfrentaron a este tipo de razonamiento al solucionar las preguntas 5 y 6 de los test de las dos versiones.

Al comparar los resultados obtenidos de los dos grupos control y experimental en la pregunta 5 en la versión ecuatoriana el grupo experimental tanto el pre test como pos test logra el máximo de los puntajes el grupo de control logra buenos resultados En la versión internacional bajan un poco los porcentajes de los dos grupos; pero son aceptables, con lo que se deduce que los dos grupos si han desarrollado el razonamiento probabilístico en esta pregunta; esto no sucede en la pregunta 6 los datos recolectados indican que el grupo

de control tanto en pre y pos test en las dos versiones son bajos siendo más bajos en la versión internacional, podemos decir en base al análisis que los estudiantes del grupo de control no han logrado un desarrollo del razonamiento probabilístico en esta pregunta.

El grupo experimental en el pre test versión ecuatoriana obtuvo porcentajes bajos; mejoró sus porcentajes en el pos test; pero esto no sucede con la versión internacional sus puntajes son bajos tanto en el pre test como pos test lo que indica que los y las estudiantes del grupo experimental no han desarrollado su razonamiento probabilístico en la pregunta 6 por lo que el estudiantado necesita mejorar el razonamiento probabilístico.

Los resultados de la pregunta 5 y 6 corroboran la teoría de Pozo y Gómez que mencionan que el pensamiento no es homogéneo ya que los dos grupos en la pregunta 5 sus resultados sobre el razonamiento probabilístico es muy bueno pero no se puede decir lo mismo en la pregunta 6 que sus porcentajes bajan notablemente.

La correlación es relacionar entre dos o más juicios o propiedades de algún fenómeno de la vida cotidiana

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.

La pregunta 7 y 8 tanto de la versión ecuatoriana como de la internacional Tobin hacen referencia al razonamiento correlacional. En el pre test y pos test versión ecuatoriana el grupo de control y el experimental obtuvieron puntajes bajos esto refleja que los dos grupos no han desarrollado el razonamiento correlacional.

En la versión internacional los dos grupos logran significativos porcentajes en lo que se refiere a pre test y pos test respuesta; pero en el pre test y pos test razón se observa un decrecimiento de sus puntajes demasiados bajos con lo que se concluye que los estudiantes no han logrado establecer una relación

entre respuesta razón con lo que las respuestas positivas quedan sin sustento al estar erradas las razones que sustentan sus respuestas por lo que se deduce que los estudiantes no han desarrollado el razonamiento correlacional.

Las Operaciones Combinatorias se refiere a combinar objetos y proposiciones de todas las maneras posibles; la combinatoria es un componente fundamental del pensamiento formal como indica Piaget, y las preguntas 9 y 10 de los test versión ecuatoriana e internacional hacen alusión al razonamiento combinatorio.

Los resultados obtenidos indican que el grupo de control tanto en el pre test y pos test de las preguntas 9 y 10 en las dos versiones ecuatoriana e internacional sus porcentajes han sido bajos y en la pregunta 10 totalmente nulo determinándose que el grupo de control no desarrolló el razonamiento combinatorio.

Con respecto al grupo experimental en los pre test versión ecuatoriana e internacional de la pregunta 9 y 10 sus porcentajes fueron muy bajos es en los pos test que el grupo experimental denota mejoría en sus puntuaciones con lo que podemos decir que este grupo sí logró mejorar el razonamiento combinatorio.

Al observar lo puntajes generales de los grupos se puede apreciar que los resultados en el pre test grupo experimental versión ecuatoriana los puntajes van de 2 a 8 puntos y en la internacional de 3 a 8 puntos la mayoría de los alumnos tienen puntuaciones buenas, pero ninguno ha llegado al nivel de consolidación de su pensamiento formal; ha sido luego de beneficiarse del programa que el grupo experimental logró mejorar sus puntuaciones así en el postest versión ecuatoriana obtienen puntajes de 2 a 10 puntos y en la internacional de 3 a 9 puntos.

El grupo de control se mantiene en sus puntuaciones bajas y decrece notablemente en la versión internacional.

La tabla 81 refleja que en el grupo de control no existe una diferencia

estadísticamente significativa entre el pre test y pos test de las dos versiones ya que es el grupo que no se pudo beneficiar de la aplicación del programa.. En el grupo experimental si existe una diferencia estadísticamente significativa entre el pre test y pos test esta diferencia es palpable en el pos test los y las estudiantes mejoran notablemente gracias a que se beneficiaron del programa aplicado.

La tabla 86 denota que si existe una diferencia entre el grupo experimental y el grupo de control, para la versión ecuatoriana y también existe una diferencia entre el grupo experimental y el grupo de control, para la versión internacional siendo superior el grupo experimental.

Esto quiere decir que el programa ha demostrado su eficacia cuando lo medimos con la versión ecuatoriana y cuando lo medimos con la versión internacional siendo superior los porcentajes del grupo experimental que se benefició con la aplicación del programa.

En la adolescencia no hay solo una maduración cerebral, sino que el ambiente que rodea al adolescente también cambia, su ambiente social es más amplio y ofrece más oportunidades para la experimentación. Durante la adolescencia no se producen cambios radicales en las funciones intelectuales, sino que la capacidad para entender problemas complejos se desarrollan gradualmente esto es lo que se trato de hacer con la aplicación del programa que fue aplicado en forma gradual y utilizando actividades motivadoras lo que demuestra que el programa si fue efectivo.

# 7. CONCLUSIONES

Y

# RECOMENDACIONES

## CONCLUSIONES

1.- Podemos concluir que la aplicación del programa de nueve unidades para el desarrollo del pensamiento formal aplicado a los estudiantes de la Unidad Educativa Particular Experimental Bilingüe “Martim Cereré” si tuvo una incidencia positiva en el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes del grupo experimental.

2.- Mediante la aplicación de los test versión ecuatoriana e Internacional Tobin tanto pretest como postest aplicados a los estudiantes del Colegio “Adventista Ciudad de Quito” se concluye que los estudiantes han conservado su nivel de pensamiento formal.

3.- Al analizar los resultados de las tablas correspondientes a las preguntas uno y dos pretest y postest versión ecuatoriana e internacional se concluye que los estudiantes si han desarrollado el razonamiento proporcional que es uno de los razonamientos que prevalece tanto en los estudiantes que forman el grupo Experimental Colegio Martim Cereré como los estudiantes del grupo de control Colegio Adventista “Ciudad de Quito”.

4.- Los resultados de las tablas correspondientes a las preguntas tres y cuatro pretest y postest versión ecuatoriana e internacional se concluye que los estudiantes del grupo de control no han logrado un control de variables mientras que los estudiantes que forman el grupo Experimental Colegio Martim Cereré si lograron un control de variables en los postest.

5.- El pensamiento formal está compuesto por varios tipos de razonamiento en los cuales los estudiantes que pertenecen al grupo experimental han incrementado el razonamiento probabilístico en ciertos ejercicios.

6.- Los resultados de los test preguntas 5 y 6 denotan que el nivel de pensamiento al que llegan los estudiantes es heterogéneo y no tiene relación con la edad como lo demuestran los datos obtenidos.

7.- El programa en el apartado correspondiente al razonamiento correlacional no ha tenido validez en el grupo experimental porque los resultados que se

obtuvieron indican que se debe seguir trabajando en este tipo de razonamiento que es parte del pensamiento formal.

8.- Los estudiantes de los grupos control y experimental en el razonamiento correlacional versión internacional no logran establecer una relación coherente entre respuesta y razón siendo los porcentajes muy altos en respuestas pero en las razones hay un decrecimiento muy notable.

9.- Los resultados del grupo experimental en los pretest fueron nulos pero, en los postest versión ecuatoriana e internacional denota una mejoría en este aspecto por lo que se concluye que el grupo si logró mejorar el razonamiento combinatorio.

10.- Evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicado a estudiantes que cursan el décimo año de educación básica del colegio Martim Cereré constituyó el objetivo primordial de nuestro trabajo el mismo que se cumplió en su totalidad.

### **Recomendaciones:**

1.- Es necesario elaborar estrategias metodológicas que estén encaminadas a fortalecer deficiencias en el razonamiento correlacional, con actividades específicas para ello.

2.- De igual forma se debe seguir mejorando el razonamiento probabilístico y razonamiento combinatorio a través de ejercicios prácticos para los estudiantes.

3.- Es necesario elaborar talleres que ayuden a fortalecer las deficiencias en los razonamientos encontrados como: razonamiento correlacional, razonamiento probabilístico y combinatorio para aplicar a los estudiantes simultáneamente con el programa.

# §. PROPUESTA

## TALLER No 1

**1.-Objetivo:** Aprender a relacionar entre dos o más juicios para determinar la existencia de una relación causal ante una distribución parcialmente fortuita.

**2.- Contenido: Razonamiento Correlacional**

**3.- Actividades:**

a.- Iniciales

Dinámica grupal: “Adivina la carta”

Se entregan a los estudiantes por grupos 10 cartas de las cuales tres se repiten.

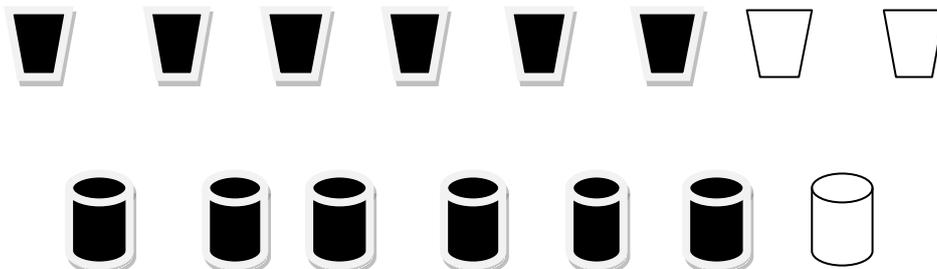
Se pide a los estudiantes que escojan una carta y que digan que probabilidad tienen de coger una de las tres que se repiten así hasta que los alumnos cojan las tres cartas que se repitan.

b.-Elaboración

Entregar a los estudiantes la hoja con el siguiente gráfico y pedir que la observen detenidamente.

Leer la instrucción cuantas veces sea necesario.

De acuerdo al gráfico presentado si te digo que estoy observando un vaso lleno, es más probable que sea un vaso de líneas rectas o un vaso de forma cilíndrica.



Cuantificar los vasos de líneas rectas y los de forma cilíndrica.

Contar solo los vasos llenos de cada grupo

Contar los vasos vacíos de cada grupo

Determinar cual sería la posible respuesta.

Enunciar razones que sustenten esas respuestas.

Socializar los resultados y sacar una respuesta general para el curso.

#### **4.- Tiempo empleado para desarrollar el taller**

45 minutos

#### **5.- Recursos**

Cartas

Fichas de trabajo con los vasos impresos

#### **6.-Evaluación**

Escribir las razones que sustenten las respuestas en papelotes ver cual de las razones se aproxima a la respuesta dada.

## TALLER No 2

**1.-Objetivo:** Utilizar la probabilidad para solucionar problemas matemáticos.

**2.- Contenido: Razonamiento Probabilístico**

**3.- Actividades:**

a.- Iniciales: Dinámica Grupal “Bailando sobre un papel periódico”

Se presenta un papel periódico abierto y se pregunta a los y las estudiantes cuantas personas creen que entran en el papel de pie.

Luego de escuchadas las respuestas se entregan los papeles y los alumnos deben entrar en el papel y al escuchar la música.

Se dobla el papel por la mitad y se realizan las mismas preguntas y actividades. Se sigue doblando el papel hasta que solo entre una sola persona.

Gana el estudiante que baila dentro de el papel más pequeño.

b.- Elaboración

Leer los siguientes problemas:

a.- Se detecta una epidemia y se estima que morirán 600 personas. Hay que decidir entre dos planes de acción

Aplicando el Plan A sobrevivirán 200 personas.

Con el Plan B hay  $\frac{1}{3}$  de probabilidad de que se salven todas las personas y  $\frac{2}{3}$  de que mueran. ¿Qué plan elegirías tú?

.....  
.....  
.....

b.- Se detecta una epidemia y se estima que morirán 600 personas. Hay que decidir entre dos planes de acción

Aplicando el Plan A Morirán 200 personas.

Con el Plan B hay  $\frac{2}{3}$  de probabilidad de que mueran todas las personas y  $\frac{1}{3}$  de que se salven todas. ¿Qué plan elegirías tú?

.....  
.....  
.....

Socializar las respuestas y enunciar las razones que las sustenten.

#### **4.- Tiempo empleado para desarrollar el taller**

45 minutos

#### **5.- Recursos**

Papel periódico

Ficha de trabajo

Grabadora

#### **6.-Evaluación**

Formular un ejemplo en donde se apliquen probabilidades.

### TALLER No 3

**1.-Objetivo:** Lograr que los estudiantes, dada una serie de variables y proposiciones, agotar todas las combinaciones posibles entre ellas para lograr un determinado efecto.

**2.- Contenido: Razonamiento Combinatorio**

**3.- Actividades:**

a.-Iniciales:

Dinámica grupal “Combinando Objetos”

Se pide a los estudiantes que saquen un objeto personal que cada uno tenga. Luego se forman grupos de tres o cuatro.

Se indica a los estudiantes que deben hacer todas las formas posibles combinando los objetos que cada uno tiene.

Los estudiantes socializan a todos los compañeros todas las figuras que lograron formar.

b.-Elaboración:

Explicar en forma verbal la actividad a realizar en las combinaciones no se pueden volver a repetir a la inversa las combinaciones por ejemplo amarillo con azul es lo mismo que azul con amarillo esto no debe suceder. Entregar a cada estudiante 3 o 4 colores básicos de témpera amarillo, azul y rojo.

Observar una hoja de papel bond que contiene varios círculos. En forma ordenada empezando con el amarillo hacer la combinación correspondiente y pintar cada círculo. Debajo de cada círculo poner las iniciales de los dos colores utilizados. Seguir realizando la combinación con el azul y luego con el rojo y escribir debajo los dos colores utilizados en cada combinación.

Al final se escriben el total de combinaciones realizadas

#### **4.- Tiempo empleado para desarrollar el taller**

45 minutos

#### **5.- Recursos**

Objetos

Agua

Témperas

Pinceles

Hojas de papel bond

Esferográficos

#### **6.-Evaluación**

Para la evaluación final se hará ya no con una actividad concreta, se dará a los estudiantes una hoja y en forma escrita deberán hacer las combinaciones solo con las letras iniciales de cada color que son verde oscuro, naranja, amarillo y azul.

Luego escribir el total de las combinaciones obtenidas.

# 9. ANEXOS







## ANEXO 4

### TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOBIN 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

*La Universidad Católica de Loja*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR

*Sede Ibarra*

## TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOBIN 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?

#### Respuestas:

a.7vasos b.-8vasos 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 naranjas

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

**Razón**

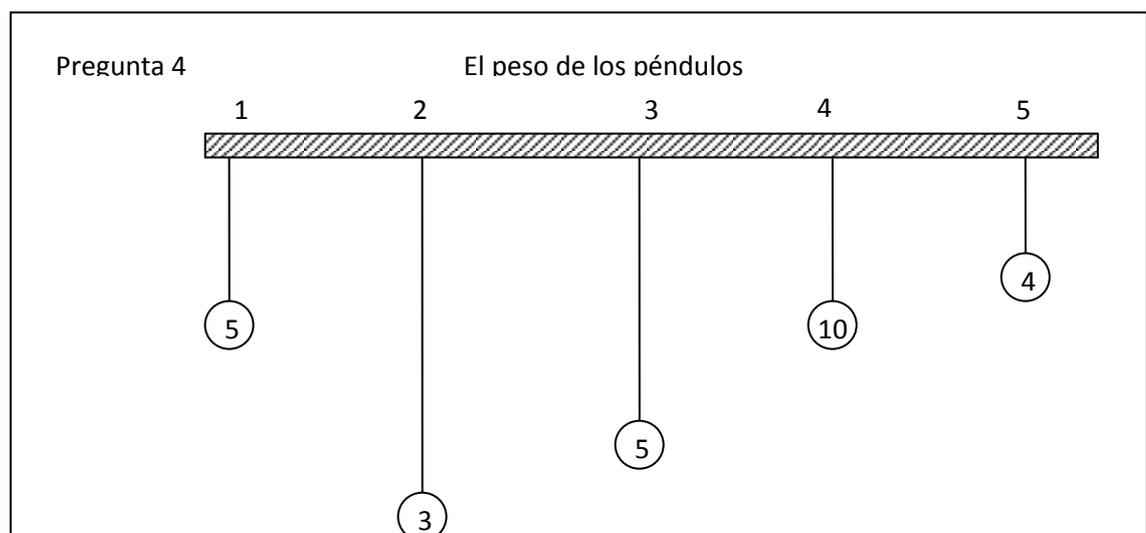
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes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

**Respuesta:**

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

**Razón:**

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

5. Además de una semilla de fréjol, podrían seleccionarse tres semillas de calabaza de un total de seis.

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

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

3 semillas de flores rojas pequeñas      4 semillas de flores rojas alargadas

2 semillas de flores amarillas alargadas

4 semillas de flores amarillas pequeñas

3 semillas de flores anaranjadas alargadas

5 semillas de flores anaranjadas pequeñas

Si solo una semilla es plantada,

#### **Pregunta:**

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

#### **Respuestas:**

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

#### **Razón:**

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

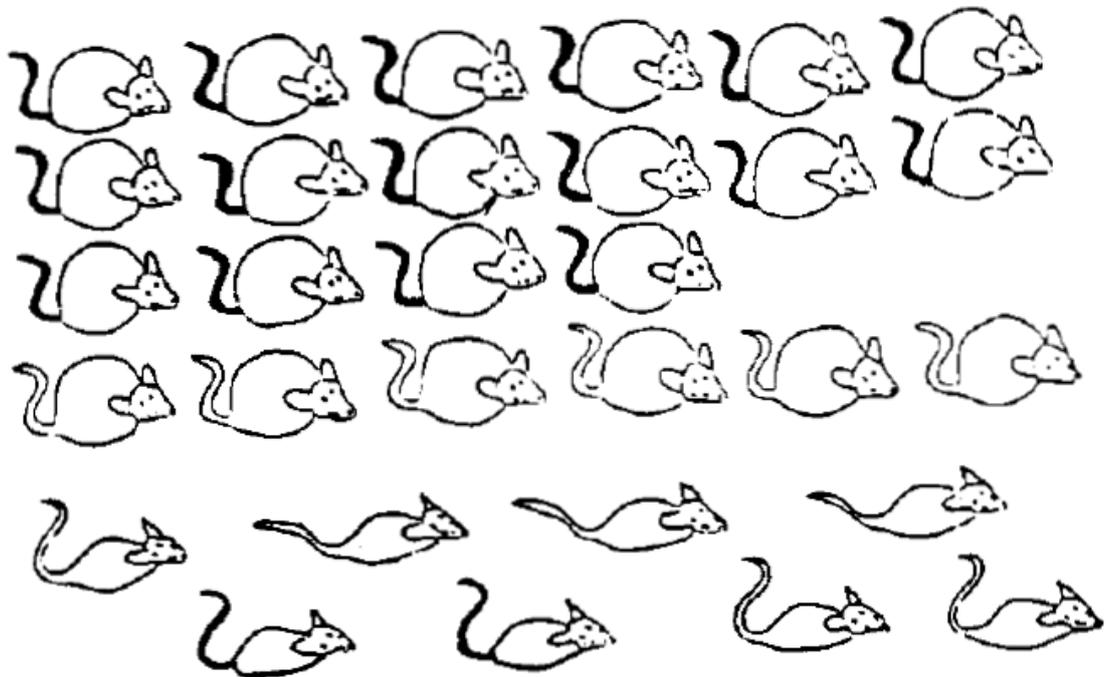
#### Pregunta:

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

#### Respuestas:

a. Si

b. No

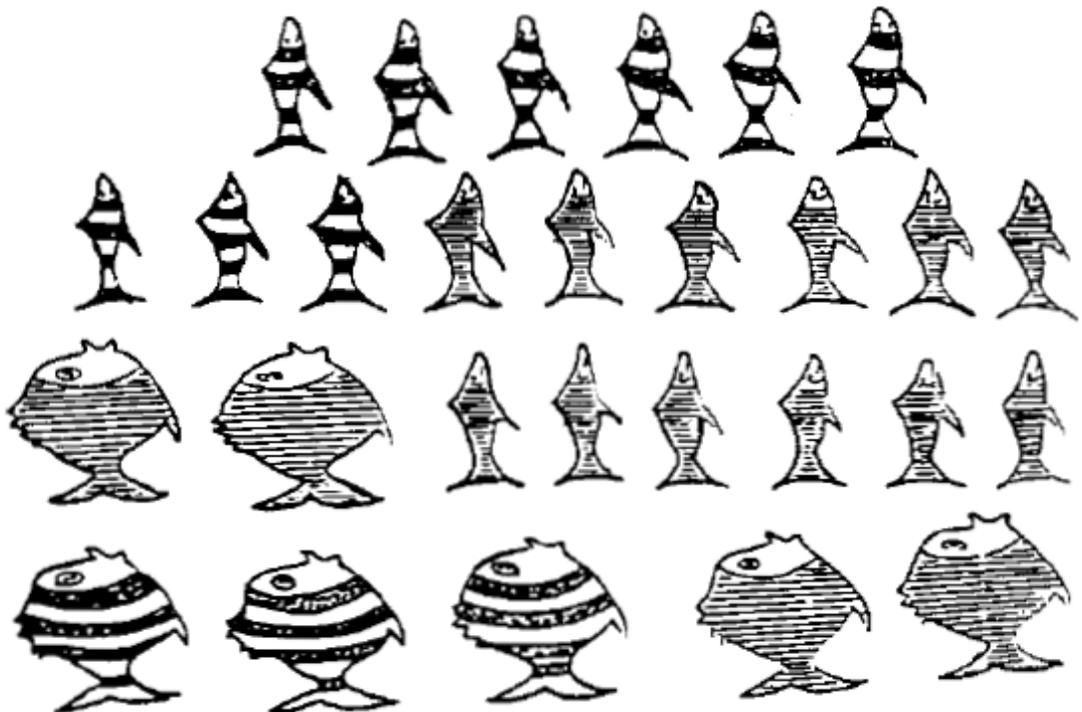


### Razón:

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.  $\frac{3}{7}$  de los peces gordos tienen rayas anchas.
3.  $\frac{12}{28}$  de los peces tienen rayas anchas y  $\frac{16}{28}$  tienen rayas angostas.
4.  $\frac{3}{7}$  de los peces gordos tienen rayas anchas y  $\frac{9}{21}$  de los peces delgados tienen rayas anchas.
5. Algunos peces con rayas anchas son delgados y algunos son gordos.

**9. El consejo estudiantil**

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

## CONSEJO ESTUDIANTIL

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

### 10. El Centro Comercial

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

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



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



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR

### 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	

ANEXO 5  
PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO  
(VERSIÓN ECUATORIANA)

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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

**Tiempo sugerido:**

Ítems 1-6    3 minutos cada uno

Ítems 7-8    4 minutos cada uno

Ítems 9-10   6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA

*La Universidad Católica de Loja*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR

*Sede Ibarra*

### TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

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

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

#### Instrucciones

Estimado alumno:

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

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

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

¿Por qué?

---



---



---

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

Rta. \_\_\_\_\_ días

¿Por qué?

---

---

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

A \_\_\_\_\_

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

C \_\_\_\_\_

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

¿Por qué?

---

---

---

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

A \_\_\_\_\_

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

C \_\_\_\_\_

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

¿Por qué?

---

---

---

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

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

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

¿Por qué?

---

---

---

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

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

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

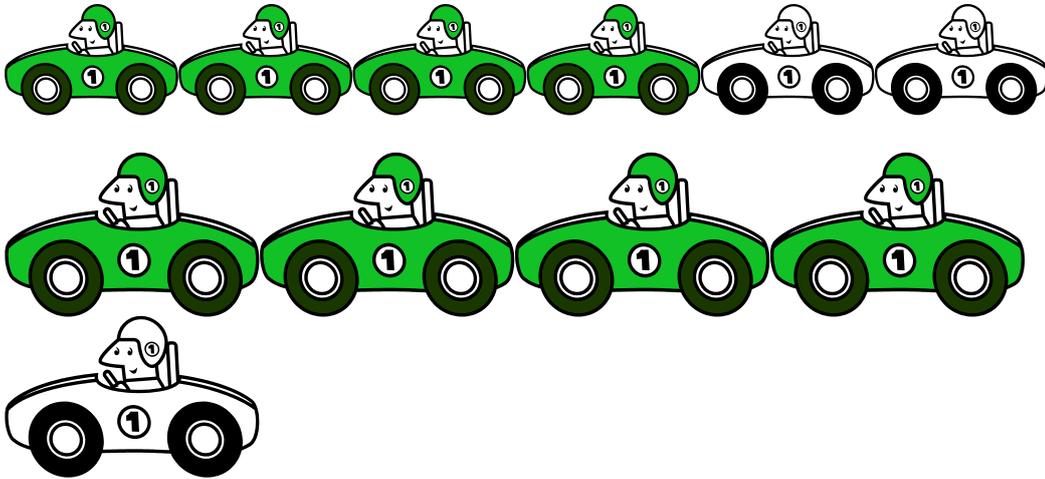
¿Por qué?

---

---

---

7. De acuerdo al siguiente gráfico,



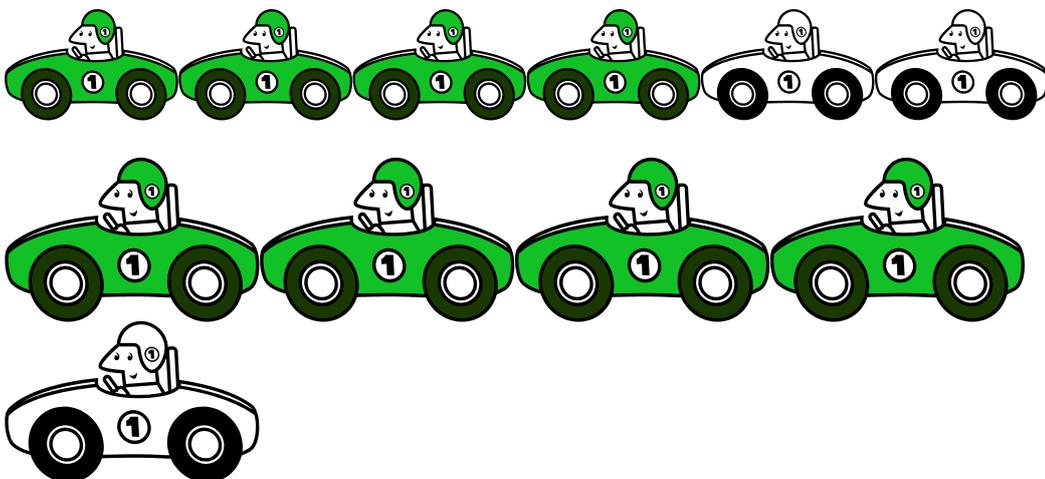
¿Si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?

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

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

¿Por qué? \_\_\_\_\_

8. De acuerdo al siguiente gráfico,



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



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

N. Pregunta	Respuesta	Razón
1	10	Al tener más trabajadores (el doble de) trabajadores se hará más (el doble de) trabajo
2	2	Al tener menos trabajadores (la mitad) el trabajo se demorará más (el doble)
3	A y C	A y C sólo varían en la longitud.
4	A y B	A y B sólo se diferencian en el diámetro.
5	C	Hay la misma cantidad de canicas rojas que de azules
6	A	Ahora hay la menos canicas del color que se sacó primero
7	C	De los autos verdes 4 son grandes y 4 son pequeños.
8	A	4 de 5 autos grandes son verdes (80%), 4 de 6 autos pequeños son verdes (33%)
9	AB, AC, AD, AE, BC, BD, BE, CD, CE, DE. 10 combinaciones EN TOTAL	
10	AMOR, AMRO, AOMR, AORM, ARMO, AROM, MAOR, MARO, MOAR, MORA, MRAO, MROA, OAMR, OARM, OMAR, OMRA, ORAM, ORMA, RAMO, RAOM, RMAO, RMOA, ROAM, ROMA. 24 combinaciones EN TOTAL	

NOTA: Las razones expuestas son sólo un referente, anule una respuesta correcta si no se ha

puesto la razón que la sustenta o si la razón dada es completamente errónea.

## ANEXO 6

### **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 se porqué, pero eso creo; porque lo vi en televisión, porque lo dice el otro maestro, etc. Indíqueles que hay razones que son válidas y razones que no lo son, que es necesario argumentar con razones válidas.

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

Planteamos luego a los estudiantes el siguiente texto:

### **La verdadera libertad** (Michele Abbate)

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.

#### EVALUACIÓN DE LA UNIDAD N 1

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 fútbol de Brasil dice: “Brasil es Brasil”, está diciendo algo tan lógico que parece tonto, sin embargo no puede demostrarlo, pero asumirlo como principio nos libera de hacerlo.

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

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

**OBJETIVOS** Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

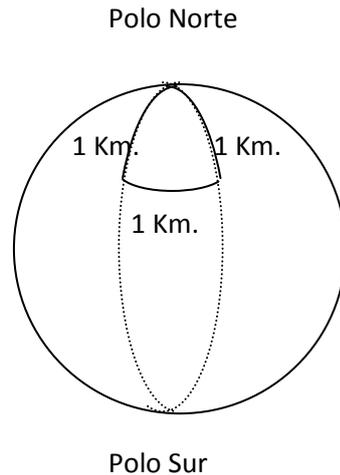
### ACTIVIDADES

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

Lo primero que se debe hacer notar es que si una persona “camina en dirección al sur un kilómetro, camina hacia el oeste otro kilómetro y luego en dirección al norte mil metros” no es posible que regrese a su punto de origen ¿o sí? ¿Dónde estará ubicado el campamento? ¿Existe algún punto en la Tierra donde las direcciones Norte – Sur - Este y Oeste no sean perpendiculares entre sí? ¿Qué pasa en los polos? Existe algún punto más al

norte del polo norte? ¿Existe algún punto al este del polo norte? ¿Qué ocurre con el polo sur? ¿Existen osos en el polo sur? ¿Existen osos en el polo norte? ¿Cómo se llaman? ¿De que color son? (Dosisifique las preguntas, de espacio para que los alumnos reflexiones 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

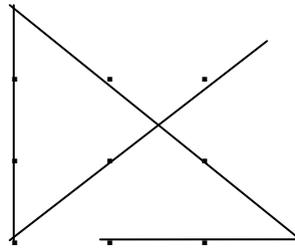
¿Es posible otra solución del problema? ¿Podrías adaptarlo para el Polo Sur? ¿Podrías extraer de él un principio que sirva a otras situaciones de la vida?

#### 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.

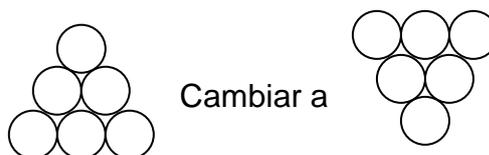
Un avión se ha declarado en emergencia, el copiloto se comunica con la torre de control para avisar que harán un aterrizaje forzoso, luego se interrumpe la comunicación. De inmediato van patrullas al lugar y encuentran al copiloto y a su madre que lo acompaña, pero no encuentran rastros del piloto. ¿Cómo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

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

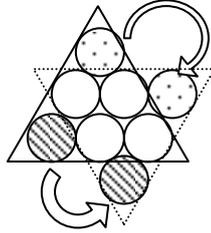
REFLEXIONES ADICIONALES. ¿Es conveniente, a veces salirse del marco en que nosotros mismos nos encerramos sin razón? Dé ejemplos.

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

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

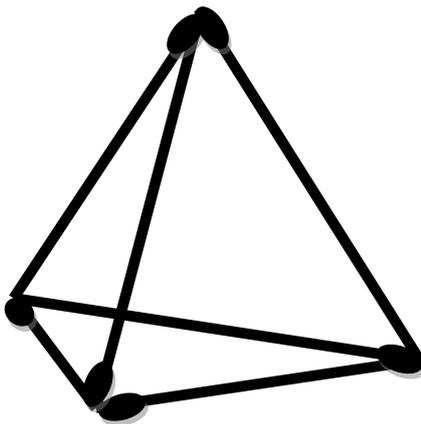


Solución:



Dibuje, usando 6 palos de fósforo, 4 triángulos.

(Pero no decimos que sea en el plano)



A continuación podemos dar una explicación de lo que es un Principio e Hipótesis y diferenciar estos conceptos, utilicemos para ello el siguiente cuadro (usted puede agregar características semejantes o diferentes, o quitar todas o algunas de las que están para que sus alumnos lo llenen:

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

#### TAREAS ADICIONALES

Realizar problemas propuestos.

#### EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

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

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

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

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

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

Sugerencia:

---

---

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

Sugerencia:

---

---

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

Sugerencia:

---

---

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

Sugerencia:

---

---

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.

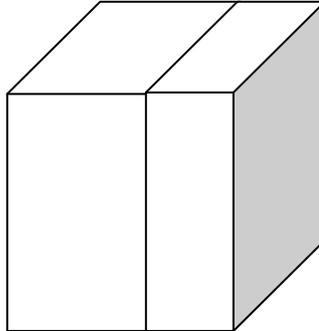
Cuando se logra establecer una razón numérica entre variables se dice que tenemos una proporción, si, por ejemplo sabemos que mientras más gasolina le pongamos a un automóvil mayor distancia recorrerá, y además sabemos que al ponerle el doble de gasolina recorrerá el doble de distancia ¿Qué pasará con 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 cuánto 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>
Dado 1	Dado 2	<b>Suma</b>	Dado 1	Dado 2	<b>Suma</b>	Dado 1	Dado 2	<b>Suma</b>
4	1	<b>5</b>	5	1	<b>6</b>	6	1	<b>7</b>
4	2	<b>6</b>	5	2	<b>7</b>	6	2	<b>8</b>
4	3	<b>7</b>	5	3	<b>8</b>	6	3	<b>9</b>
4	4	<b>8</b>	5	4	<b>9</b>	6	4	<b>10</b>
4	5	<b>9</b>	5	5	<b>10</b>	6	5	<b>11</b>
4	6	<b>10</b>	5	6	<b>11</b>	6	6	<b>12</b>

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

¿Por qué?

---

---

### Actividad 3

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

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

¿Qué será más difícil, que un excelente jugador marre un lanzamiento de dos o que un pésimo jugador acierte uno entre dos? Supongamos que A hace 10 lanzamientos, normalmente acertaría 9 y erraría 1, luego vuelve a hacer otros 10 lanzamientos, igualmente acierta en 9 y falla 1, al combinar estos “primeros lanzamientos” con los “segundos lanzamientos” encontraremos 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?

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

1

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

Cada una de las 4 camisas se puede combinar con cada uno de los 4 pantalones, así: la camisa azul con el pantalón azul AA, con el pantalón café AC y con el pantalón negro AN; la camisa blanca con el pantalón azul \_\_\_\_\_, con el pantalón café \_\_\_\_\_ y con el pantalón negro \_\_\_\_\_; la camisa Café con \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y con \_\_\_\_\_; la camisa negra con \_\_\_\_\_ ¿Estás seguro de que no hemos olvidado ninguna? ¿Alguna se repite?

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

### Actividad 2

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

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios) Total \_\_\_\_\_

### Actividad 3

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

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

Exploremos todas las posibilidades:

Amarillo: ARV, ARN y AVN

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

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios) Total \_\_\_\_\_

### TAREAS ADICIONALES

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios) Total \_\_\_\_\_

## EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. \_\_\_\_\_ Objetivo 2. \_\_\_\_\_ Objetivo 3. \_\_\_\_\_

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Dinámica \_\_\_\_\_

Sugerencia:

---

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

Sugerencia:

---

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

Sugerencia:

---

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

---

SUGERENCIAS GLOBALES: \_\_\_\_\_ Gracias

# 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## BIBLIOGRAFÍA

Aguirre Bazán A. (1994). *Psicología de la adolescencia*. Barcelona: Marcobo.

Ferreeiro Gravie R. (2003) *Estrategias Didácticas del Aprendizaje Cooperativo El constructivismo social: Una nueva forma de enseñar y aprender*. México, D.F: Editorial Trillas, S.A.

Flavell John, H. (1993) “ *La Psicología Evolutiva de Jean Piaget*” (8va reimpresión) México: Editorial Paidós Mexicana, S.A.

García Narcea, N. (1998) “ Manual de dificultades de aprendizaje” Tercera edición Madrid: España Editorial Pirámide.

Grupo El Comercio (marzo del 2009) “*El Aprendizaje Significativo: una teoría viva* Revista educAcción No 204 (págs. 4 - 5)

Guamán Castillo, Alonso C. (2005) *Desarrollo del Pensamiento*. Texto Guía. Loja: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.

López Rafael E. (1975) “*El niño y su inteligencia Introducción a la Psicología de Jean Piaget*”. Colección Manuales y Monografías. Caracas/Venezuela: Impreso por EDITEXTO.

Mandolini Guardo, R. G. (1974) *La Psicología Evolutiva de Piaget con una introducción a la Epistemología Genética*. Buenos Aires: Editorial CIORDIA, S.R.L.

Navarro J. & Aguilar Villagrán M. 2001 “*Pensamiento Formal y resolución de problemas matemáticos*” Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Cádiz. 11519 Cádiz (Spain).

Nieto Gil José M. 1997 *“CÓMO ENSEÑAR A PENSAR Los programas de desarrollo de las capacidades intelectuales”* Madrid: Editorial Escuela Española S.A.

Pozo Juan I. & Gómez Crespo M. A. (1998) *“Aprender y Enseñar Ciencia” Del Conocimiento Cotidiano al Conocimiento Científico* Madrid: Editorial MORATA

Tébar Belmonte, L. (2003) *“El Perfil del Profesor Mediador”* Torrelaguna Madrid: Impreso en España por Huertas;I.G; S. A.

Anne Anastasi & Susana Urbina. (1998) *“Tests Psicológicos”* 7ma edición Impreso en México Editorial Prentice Hall

RobertJ. Sternberg y Douglas K. Detterman (2004) *¿Qué es la Inteligencia? Enfoque actual de su naturaleza y definición.* 3era edición Madrid: Ediciones Pirámide

Valladares Irma, de M. (1996) *“Psicología del Aprendizaje”* Loja: Impreso talleres gráficos UTPL.