



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA  
La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR  
Sede Ibarra

## MAESTRÍA EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN

TEMA:

“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL  
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN  
LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE  
EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO  
EXPERIMENTAL “EL SAUCE” DE LA CIUDAD DE  
QUITO”

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

Autor (a) Lcdo. LUIS RICARDO EGUIGUREN MONTENEGRO

Directora de Tesis: Mg. Elena Dalgo

Centro Regional Asociado: Quito

Año 2009

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

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

### **PRIMERA**

Por sus propios derechos y en calidad de Directora de Tesis Mg. Elena Dalgo y el Señor Luis Ricardo Eguiguren Montenegro por su propio derecho, en calidad de autor de Tesis.

### **SEGUNDA**

El Señor Luis Ricardo Eguiguren Montenegro, realizó la Tesis Titulada "EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO EXPERIMENTAL "EL SAUCE" DE LA CIUDAD DE QUITO" para optar el título de MAGISTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección del Docente Mg. Elena Dalgo.

Es política de la Universidad que la Tesis de grado se aplique en beneficio de la comunidad.

Los comparecientes Mg. Elena Dalgo y el Señor Luis Ricardo Eguiguren Montenegro como autores, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de grado, a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y conceden la autorización para que la Universidad pueda utilizar esta Tesis en su beneficio y/o de 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..... días del mes..... del año 2009

Luis Ricardo Eguiguren Montenegro  
AUTOR

## **CERTIFICACIÓN**

Mg.  
Elena Dalgo  
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.

Quito, 15 de Octubre del 2009

Mg. ELENA DALGO  
DIRECTORA DE TESIS

## **AUTORÍA**

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

Luis Ricardo Eguiguren Montenegro

1708011141

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco en primer lugar a mi Salvador el Señor Jesucristo en quien he encontrado la Verdad y la Vida. Él me ha transformado por medio de la renovación de su Espíritu.

También agradezco a mi esposa quien me alienta cada día a seguir adelante con su amor y paciencia.

A mis hijos que son un ejemplo para mi vida y por quienes busco cada día mi superación profesional.

A mi madre quien está a mi lado con su amor incondicional

A todos mis hermanos de la Iglesia DULCE REFUGIO que me han sostenido en oración para que Dios bendiga mi vida.

Agradezco además a mi Directora de Tesis la Dra. Elena Dalgo que supo tener paciencia y comprensión durante la corrección de este trabajo.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a todas las personas que han trabajado duramente y con un corazón sincero para sacar adelante a la niñez ecuatoriana.

A las madres de familia que son las primeras educadoras de los niños de este país.

## RESUMEN

Las estadísticas recientes producto de la aplicación de diferentes pruebas para conocer el nivel de habilidades del pensamiento lógico, muestran resultados alarmantes.

Es por esto que uno de los objetivos más importantes para el sector educativo a todo nivel, es el de enseñar a sus estudiantes a pensar, creando escenarios adecuados, programas educativos y estrategias que coadyuven a la mejora de la educación en este aspecto puntual, a fin de que sus alumnos puedan acceder a estadios de mayor nivel.

En esa línea de pensamiento, este trabajo pretende de manera primaria, demostrar la validez o no del **“PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA”**, propuesto por la UTPL, y a partir de estos resultados, aportar para el mejoramiento de esta propuesta.

Precisamente en el Colegio “El Sauce” de la ciudad de Quito Distrito Metropolitano, fue el escenario elegido para desarrollar este trabajo. En esta institución educativa se pudo comprobar a través de la aplicación de los pretest, una carencia significativa en las habilidades del pensamiento formal en los estudiantes de las edades comprendidas entre los 14 y 15 años, que suponemos es la edad en la cual se da un despunte del pensamiento formal.

Establecido que la investigación se desarrollaría en estudiantes de 10mo de EGB, se definió al paralelo “A” como Grupo Experimental, quienes además de las aplicaciones de los pretest y postest, recibirían todo el Programa Para el Desarrollo Formal y el paralelo “B” como Grupo de Control a quienes únicamente se tomen los diferentes pretest y postest y de esta manera lograr establecer diferencias.

En este trabajo se muestran los resultados de la aplicación de las pruebas de razonamiento lógico TOLT (por sus siglas en inglés), de TOBIN y CAPIE, y una Versión Ecuatoriana de la misma; adaptación realizada por el Ms. Gonzalo Morales.

Además se encuentra el resultado de la aplicación del Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal, propuesto por el Ms Galo Morales; resultado que permitirá hacer las sugerencias pertinentes a dicho programa, ya que de lo que se trata es de

enriquecerlo con la experiencia producto de todo este proceso y con los resultados obtenidos.

La base teórica que sostiene esta investigación se enmarca en los estudios sobre el aprendizaje y desarrollo del pensamiento realizado por Piaget, Ausubel y Vigotzky.



## INTRODUCCIÓN

En la actualidad la comunidad educativa en general tiene que enfrentar el reto de una sociedad que ha demostrado falencias a nivel del pensamiento lógico, es difícil encontrar estudiantes con altas capacidades para resolver algunos problemas, esta aseveración queda comprobada por los altos índices de pérdidas de año y la gran cantidad de estudiantes que no ingresan a la universidad o que simplemente tienen dificultades cuando cursan estudios universitarios.

En todo el mundo se realizan esfuerzos en este sentido como es el caso de Italia en donde tuvo lugar la “Conferencia Mundial sobre Ajedrez en las Escuelas” tomando como lema “El ajedrez un juego para crecer”, en ella se expusieron experiencias llevadas a cabo en numerosos países sobre la utilización del ajedrez en la enseñanza ya que consideran que dicho deporte enseña a los estudiantes a pensar.

A nivel latinoamericano por ejemplo en la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad del Zulia en Maracaibo Venezuela, a través del Departamento de Psicología, se realizó una investigación sobre el Aprendizaje, enfoques epistemológicos y estilos de pensamiento.

Este estudio estuvo orientado a identificar relaciones entre Estilos de Aprendizaje, Enfoques Epistemológicos y Estilos de Pensamiento.

Otra investigación interesante se realizó en Chiclayo Perú a través de la Universidad Católica Santo Toribio. Este trabajo de investigación se elaboró y desarrolló para identificar los estilos de aprendizaje de mayor predominancia en los estudiantes de primer año de la misma universidad, permitiendo así ser una herramienta docente muy útil.

En nuestro país el Mg. Galo Morales apoyado por la Universidad Técnica Particular de Loja, desarrolló y propuso un programa para el desarrollo del pensamiento que se aplicaría a nivel nacional a través de los maestrantes de la universidad.

El objetivo principal es el que se pueda aportar con nuevas ideas para enriquecer dicho programa.

Cualquiera que fuere el resultado siempre es un argumento válido para continuar en el camino de provocar una concienciación en los establecimientos educativos del país para la actualización del personal docente en temas tan pertinentes como es el Desarrollo del Pensamiento Formal.

La base teórica que sostiene esta investigación se enmarca en los estudios sobre el aprendizaje y desarrollo del pensamiento realizado por Piaget, Ausubel y Vigotzky.

En este trabajo precisamente se aprecian los resultados de la aplicación del Programa en los estudiantes del Colegio Experimental el “Sauce” en el nivel de 10mo de EGB que es la edad supuesta en la que se da el desarrollo del pensamiento formal.

Cabe destacar que durante el tiempo de la aplicación para este programa, las condiciones no fueron las óptimas ya que se la realizó prácticamente el finalizar el año escolar y fue un tanto complicado que los profesores cedieran las horas con la continuidad necesaria.

Por otro lado la pandemia AH1 N1 que afecta al país también evitó que el programa se aplique con regularidad ya que provocó inasistencia por parte de los estudiantes del plantel e inclusive que se adelantara el cierre del año escolar.

Otro elemento decisivo es que al aplicar las diferentes unidades en el grupo experimental, los estudiantes percibían que no tenía una retribución cuantitativa y de alguna manera fue necesario aplicar técnicas de motivación en el aula para que se involucraran todos activamente en cada unidad aplicada.

## INDICE

<b>Portada</b> .....	i
Acta de cesión de derechos.....	ii
Certificación.....	iii
Autoría.....	iv
Agradecimiento.....	v
Dedicatoria.....	vi
Resumen.....	1
Introducción.....	3
<b>1. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>7</b>
1.1 El Pensamiento.....	7
1.2 El desarrollo del pensamiento según Piaget.....	13
1.3 Principales críticas a la Teoría de Piaget.....	21
1.4 Teoría Socio Cultural de Vigotsky.....	22
1.5 El aprendizaje Significativo de Ausubel.....	25
1.6 Principales programas para el desarrollo del pensamiento, características.....	28
<b>2. MÉTODO</b> .....	<b>39</b>
2.1 Tema.....	39
2.2 Objetivos.....	39

2.3 Hipótesis.....	39
2.4 Metodología.....	40
2.5 Instrumentos.....	42
2.6 Recolección de Datos.....	44
<b>3. RESULTADOS.....</b>	<b>47</b>
<b>4. DISCUSIÓN.....</b>	<b>97</b>
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>114</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>117</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>118</b>

# 1. MARCO TEORÍCO

## 1.1 EL PENSAMIENTO.

### 1.1.1 Definición:

El hablar del pensamiento es hablar de todo un universo tan complejo, que parecería que esta discusión seguirá por mucho tiempo (tal vez toda la vida), como objeto de estudio. Por tanto dar una definición resulta difícil. Una de las opiniones de los investigadores, a mi juicio reduccionista es que el pensamiento es una “*actividad mental no rutinaria que requiere esfuerzo*”,<sup>1</sup> o como “*lo que ocurre en la experiencia cuando un organismo se enfrenta a un problema, lo conoce y lo resuelve*”.<sup>1</sup> Se lo ha definido también como *la capacidad de anticipar las consecuencias de la conducta sin realizarla.* <sup>1</sup>

El pensamiento es un aspecto por el cual el ser humano se diferencia de las demás especies del planeta puesto que es una actividad tan compleja que engloba al sistema cognitivo con intervención de los mecanismos de memoria, atención, procesos de comprensión, aprendizaje, etc. Es una experiencia interna difícil de explicar y por tanto es también una experiencia intersubjetiva. El pensamiento tiene una serie de características particulares, que lo diferencian de otros procesos, como por ejemplo, que no necesita de la presencia de las cosas para que éstas existan, pero la más importante es su **función de resolver problemas y razonar**, que son procesos complejos, no se trata de acciones para la supervivencia.

### 1.1.2 Funciones de la Mente Humana:

A partir de los estudios del médico francés La Mettrie quien fuera el primero en concebir la mente como algo completamente material. Consideraba que *el cerebro está provisto de una serie de células (neuronas), que interconexionadas entre sí hacían funcionar a esa masa física que es el cerebro.*<sup>1</sup>

1. tomado de: Montserrat Conde Pastor

Partiendo de este concepto a principios del siglo XX, se pretendía entender los procesos de pensamiento como algo muy similar a los procesos realizados dentro del campo de la informática, concepto que se mantuvo en los psicólogos de los Estados Unidos hasta los años 1960 considerando el funcionamiento del cerebro similar al de una máquina.

Estas teorías reduccionistas presentan serias limitaciones y fue necesario empezar a analizar que el cerebro no es únicamente una masa física puesto que existe algo mucho más profundo y difícil de explicar, es por ello que entra en el escenario este nuevo término llamado, **la consciencia**, que permitiría de alguna manera explicar y comprender cómo y por qué actuamos de tal o cual manera. Éste nuevo término es de alguna manera intangible y por tanto difícil y confuso de entender por lo que los psicólogos en su afán de explicar los diferentes estados de consciencia e inconsciencia, iniciaron estudios concretamente con el sueño, fue así que en la búsqueda de la mayor o menor actividad cerebral se inventaron electrodos que lo que hacen es permitir o detectar la actividad cerebral, en ciertas zonas del cerebro.

Mediante dicho proceso es posible detectar las diferencias de potencial en función del grado de activación o de consciencia. Cuando el sujeto está totalmente despierto, el cerebro emite unas ondas determinadas y cuando éste entra en el sueño profundo, momento en el que no se sueña y cuando cuerpo y mente están más relajados, las ondas gráficamente se hacen más grandes y lentas.

A través de estos estudios fue posible determinar que los procesos mentales son: pensamiento, ideas imaginación, recuerdos, memoria, ilusiones o emociones en general, y que éstos son procesos cerebrales, es decir, son un producto del funcionamiento cerebral. Es cierto sin embargo, que los mecanismos cerebrales que generan estas actividades mentales, todavía están muy lejos de ser comprendidos por completo.

### **1.1.3 Tipos de Pensamiento:**

Existe una ciencia relativamente nueva llamada psicología cognitiva la cual basa sus estudios básicamente en tres aspectos que son:

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

### 1.1.3.1 Razonamiento Deductivo

El pensamiento deductivo *parte de categorías generales para hacer afirmaciones sobre casos particulares. Va de lo general a lo particular.* Es decir que el razonamiento deductivo es aquel que toma una premisa general para luego deducir conclusiones particulares. Un argumento deductivo “válido” es aquel en el que la conclusión necesariamente se deriva de la premisa.

En la vida práctica el principio de la deducción lo aplicamos por ejemplo al realizar una encuesta a una muestra poblacional para a partir de los resultados deducir como se comportará el resto de la población en tal o cual situación

En conclusión podemos decir que el razonamiento deductivo no es más que un proceso mental en el que se infiere una conclusión a partir de una o varias premisas. El filósofo griego Aristóteles, con el fin de reflejar el pensamiento racional, fue el primero en establecer los principios formales del razonamiento deductivo. Por ejemplo, si se afirma que todos los seres humanos cuentan con una cabeza y dos brazos y que Pepe es un ser humano, debemos concluir que Pepe debe tener una cabeza y dos brazos. Es éste un ejemplo de silogismo, un juicio en el que se exponen dos premisas de las que debe deducirse una conclusión lógica. Pero no todos los ejemplos son tan claros. Porque de acuerdo a esta premisa “todos los seres humanos tienen cabeza y dos brazos” se diría que si una persona nace o pierde uno de sus brazos ¿ya no es ser humano? La lógica convencional, parte de que hay dos valores únicos de verdad en los enunciados lógicos: "verdadero" o "falso", pero un pensamiento que busca ir más allá considera que estos absolutos de blanco y negro sólo pueden existir gracias a toda la gama, el cromatismo y que por lo tanto estos enunciados son errados, es decir, es interesante poder notar que no sólo existe la opuesto sino también el contrario así como “si no es negro puede ser

verde, azul o cualquier otro color y no necesariamente negro ya que este tipo de razonamiento lo único que hace es limitarse a sí mismo.

En todo enunciado lógico hay unas presuposiciones, o lo que es lo mismo, se parte de unas suposiciones a priori. Por ejemplo, analicemos las siguientes frases:

*a-La gobernadora del Ecuador tiene dientes postizos.*

*b- La gobernadora del Ecuador tiene dientes propios*

¿Cuál es verdadera y cuál es falsa? Estamos presuponiendo ya desde el principio que hay una gobernadora en el Ecuador. Bajo este presupuesto podríamos pensar: si una es verdadera la otra es falsa y viceversa. Sin embargo, ambas frases ni son verdaderas ni falsas, si tenemos en cuenta que no hay tal gobernadora en el Ecuador.

Otro ejemplo podría ser:

*a-Manuel Pérez dejó de estudiar en la UTPL.*

*b- Manuel Pérez no dejó de estudiar en la UTPL.*

En este caso suponemos que Manuel ha estudiado alguna vez en la UTPL y bajo este presupuesto podemos cometer el error de considerar una de las dos frases como verdadera.

Otro tipo de error es cuando alguien considera que otra persona es alta, pero si esa misma persona considerada alta en realidad es comparada con personas más altas que él, entonces se dirá que es pequeña.

Es entonces coherente deducir que la lógica, llena de razonamientos aparentemente impecables, tiene algo de arbitrario y que es un formalismo que no necesariamente refleja las leyes del pensamiento, conduciéndonos muchas veces a obvias contradicciones.



### **1.1.3.2 El Razonamiento Inductivo**

Este tipo de pensamiento es precisamente lo contrario del pensamiento deductivo es decir que *es aquel proceso en el que se razona partiendo de lo particular para llegar a lo general*. Aquí se considera que los problemas se pueden resolver con soluciones preexistentes, por tanto la tarea se reduce a buscar qué problemas existentes se pueden solucionar aplicando este principio o cuáles se los puede mejorar. Es pertinente decir que la base de la inducción es la suposición de que si algo es cierto en algunas ocasiones, también lo será en situaciones similares aunque no se hayan observado.

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

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

Sin embargo a lo largo de la historia muchos filósofos han puesto de manifiesto la insuficiencia lógica de la inducción como método de razonamiento.

Consideremos ahora qué es la causalidad; básicamente es la necesidad que tiene el ser humano de atribuir causas a los fenómenos que ocurren a su alrededor, Los estudiosos de la misma manera han puesto en evidencia que este tipo de pensamiento también conduce a error en muchas ocasiones. Por ejemplo: si un estudiante pierde el año y le preguntamos a un profesor cuál fue la razón dirá que fue porque no estudió y pasó perdiendo el tiempo todo el año, si le preguntamos a un psicólogo educativo dirá que tiene problemas de aprendizaje en ciertas áreas o que se debe a la dislexia o cualquier otro tipo de dificultad de aprendizaje, así mismo si le preguntamos a los padres dirán probablemente que es culpa del maestro porque no supo aplicar un método adecuado para su hijo. Por tanto la atribución causal que demos dependerá de quién analiza el

acontecimiento, quién probablemente enfatizará en alguna causa y minimizando el resto. Lo cierto podría ser que en realidad el chico no puso mucho interés como producto de un problema de aprendizaje que el maestro no pudo detectar a tiempo. ¿No podría hacerse una atribución multicausal? Es decir que fueron muchos factores que en cierta medida apoyaron para que se diera la pérdida del año del niño. Es allí precisamente donde se producen los errores de pensamiento, cuando enfatizamos en un elemento y minimizamos o descartando los demás.

### **1.1.3.3 Solución de Problemas**

Este es un aspecto que la psicología cognitiva ha realizado muchos esfuerzos por considerarla de capital importancia.

¿Qué significa la solución de problemas? Aquí encontramos una dificultad ya que ni siquiera los mismos psicólogos están de acuerdo en qué es realmente un problema.

Podríamos decir en términos generales que un problema es lo que se interpone entre el sujeto y la realidad y que le impide ver lo que hay más allá.

Varios autores han intentado definir con mayor precisión estos términos, como es el caso de Gagné que definió la solución de problemas como *"una conducta ejercida en situaciones en las que un sujeto debe conseguir una meta, haciendo uso de un principio o regla conceptual"*.<sup>2</sup>

De esta manera se puede establecer en forma sencilla que la solución de problemas no es sino cualquier tarea que exige un proceso mental o de razonamiento de mayor complejidad y no únicamente una simple actividad asociativa.

Según los estudios realizados en cuanto a este tema, se ha podido establecer que habitualmente cualquier persona pasa por tres fases a la hora de solucionar un problema y se las denomina: preparación, producción y enjuiciamiento.

Fase de preparación: Se refiere al estado en que el ser humano analiza e interpreta partiendo de datos que obtuvo previamente. Si el problema es muy complejo el cerebro inmediatamente subdivide en problemas más elementales para facilitar su tarea.

Fase de producción: En este punto es determinante para el cerebro humano el uso de procesos mentales de mayor jerarquía como son: la memoria, con la que busca recuperar toda la información que le permita llegar a una solución eventual del problema.

Fase de enjuiciamiento: Es la última etapa y es el momento para analizar la solución generada producto del proceso anterior, aquí lo que se pretende básicamente es contrastar con la experiencia personal, para finalmente darla como válida o no.

Con todo lo antes expresado vemos que el tratar de entender la mente humana y su lenguaje es un asunto sumamente complicado ya que es necesario además analizar todos los procesos fisiológicos neuronales y los cambios químicos así como también la genética, como producto de las diferentes actividades del cerebro y por supuesto no se puede dejar de lado el ámbito psicológico que son precisamente los pensamientos, sentimientos y experiencias, cada uno de estos aspectos permiten hacer un estudio desde diferentes ángulos.

Lo cierto es que los científicos afirman que con todo lo que se ha estudiado sobre la mente humana, queda muchísimo por recorrer y que es posible que jamás se la comprenda del todo, es necesario que todos los enfoques arriba expuesto, aúnan esfuerzos para seguir en este difícil camino pero conquistando cada vez mayores retos.

## **1.2 EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÚN PIAGET**

### **1.2.1 Conceptos Básicos de la Teoría Piagetiana**

#### **1.2.1.1 Inteligencia como proceso de naturaleza biológica**

Piaget en su modelo plantea entre otras cosas el concepto de *inteligencia como proceso de naturaleza biológica*. De esta manera considera que el ser humano es un organismo vivo y por tanto defiende la idea de configuración genética, una herencia biológica que

de alguna manera condiciona la inteligencia del mismo. Ya que por un lado las estructuras biológicas limitan algunos aspectos del campo intelectual y por otro los potencian.

Piaget elabora un modelo que de alguna manera tiene influencia darwinista y que es el aspecto tal vez más conocido en la cual plantea que los organismos humanos comparten dos funciones. "funciones invariantes": organización y adaptación. Así establece que la mente humana, opera en conjunción de estas dos funciones. Sus procesos psicológicos están muy organizados en sistemas coherentes y estos sistemas están preparados para adaptarse a los estímulos cambiantes del entorno. La función de adaptación en los sistemas psicológicos y fisiológicos opera a través de dos procesos complementarios: la

### **1.2.1.2 Asimilación**

Este termino fue introducido precisamente por Jean Piaget para explicar el cambio cuatitativo o de crecimiento de las estructuras mentales de cada individuo. Según él, toda persona tiene estructuras mentales que se incrementan a lo largo de su vida, a medida que adquiere nuevos conocimientos. Este es un proceso básico para el desarrollo cognitivo del niño y se refiere unicamente a la adición de nuevos elementos y no a la modificación en el esquema.

### **1.2.1.3 Acomodación**

Si la asimilación se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actual, la **acomodación** implica una modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio.

Entonces para Piaget es por medio de la asimilación y la acomodación que el ser humano va reestructurando cognitivamente su aprendizaje (reestructuración cognitiva) y por esta razón se entiende que estos terminos sean dos procesos invariantes a través del desarrollo cognitivo del ser humano y que interatúa mutuamente. A este proceso se lo conoce como EQUILIBRACIÓN el cual es de nivel superior ya que éste gobierna la relación entre la asimilación y la acomodación.

### 1.2.2 El concepto de Esquema Mental.

Según Piaget el esquema es la organización cognitiva en la que se implica la asimilación, proceso por el cual el cerebro a los objetos externos los asimila a algo como un esquema mental, a una estructura organizada.

Un esquema se produce en diferentes o muchos niveles de abstracción. Para dar claridad a este tema Piaget propone por ejemplo que uno de los primeros esquemas es el del **objeto permanente** va entendiendo que las cosas no desaparecen sino que cambian de sitio. Más tarde el niño consigue el esquema de una clase de objetos, lo que le permite agruparlos en clases y ver la relación que tienen los miembros de una clase con los de otras. En este sentido estamos hablando ya de operaciones mentales y estructuras cognitivas.

### 1.2.3 Proceso de Equilibración.

Este es un tema que en la obra de Piaget que tiene una doble significación. En primer lugar, es considerado como un proceso capaz de dar razón de la construcción de estructuras, en segundo lugar nos habla de un criterio que permite describir los diferentes niveles de desarrollo, en cada uno de los cuales el sujeto manifiesta determinadas formas de conducta (procesos de equilibración) y (estados de equilibrio).

Esplocar el estado mental supone necesariamente cuáles son aquellos criterios que permiten diferenciar a unos estados de otros. Debemos entonces conocer en qué sentido una forma de equilibrio es superior a las anteriores, todo esto intenta explicar el mecanismo de “construcción de novedades”.

Es posible entender este postulado de Piaget desde la óptica si consideramos al sujeto como un sistema activo que interactúa con el medio, desde esta perspectiva Piaget ha considerado a la conducta como la dimensión funcional de un sistema.

Para PIAGET el proceso de equilibración entre asimilación y acomodación se establece en tres niveles sucesivamente más complejos:

1. El equilibrio se establece entre los esquemas del sujeto y los acontecimientos externos.
2. El equilibrio se establece entre los propios esquemas del sujeto.
3. El equilibrio se traduce en una integración jerárquica de esquemas diferenciados. Pero en el proceso de equilibración hay un nuevo concepto de suma importancia: ¿qué ocurre cuando el equilibrio establecido en cualquiera de esos tres niveles se rompe? Es decir, cuando entran en contradicción bien sean esquemas externos o esquemas entre si. Se produciría un CONFLICTO COGNITIVO que es cuando se rompe el equilibrio cognitivo. El organismo, en cuanto busca permanentemente el equilibrio busca respuestas, se plantea interrogantes, investiga, descubre,...etc, hasta llegar al conocimiento que le hace volver de nuevo al equilibrio cognitivo.

#### 1.2.4 Los estadios

La teoría de PIAGET descubre los estadios de desarrollo cognitivo desde la infancia a la adolescencia, lo que se pretende es explicar los diferentes escenarios de las estructuras psicológicas del ser humano que se desarrollan a partir de los reflejos innatos, éstas se organizan durante la infancia en esquemas de conducta, se internalizan durante el segundo año de vida como modelos de pensamiento, y se desarrollan durante la infancia y la adolescencia en complejas estructuras intelectuales que son propias de la vida adulta. PIAGET divide el desarrollo cognitivo en cuatro periodos importantes representados por el pensamiento concreto y pensamiento formal:

ESTADIOS	CARACTERISTICAS PRINCIPALES
<u>SENSORIO MOTOR</u>  (Nacimiento – 2 años)	Es un estadio prelingüístico, pues corresponde a una inteligencia anterior al lenguaje, ya que el pensamiento es la inteligencia interiorizada que no se apoya en la acción sino sobre un simbolismo. El aprendizaje depende de experiencias sensoriales inmediatas y de actividades motoras corporales.  Se adquiere la <u>permanencia del objeto</u> (comprender que los objetos existen aunque no los veamos ni actuemos sobre ellos). Las conductas características de este estadio son: el <u>egocentrismo</u> ,

	<p>la <u>circularidad</u>, la <u>experimentación</u> y la <u>imitación</u>.</p> <p><u>Egocentrismo</u>: es la incapacidad o imposibilidad para pensar en objetos o acontecimientos desde el punto de vista de otro sujeto. Las acciones de un bebé reflejan una total preocupación por sí mismo.</p> <p><u>Circularidad</u>: es la repetición de actos. Se producen tres tipos de reacciones circulares: primarias, secundarias y terciarias.</p> <p><u>R. C. Primarias</u>: (1 mes a 4 meses), implican la repetición de actos corporales sencillos (referido al propio cuerpo). Ej.: Chuparse el dedo.</p> <p><u>R. C. Secundarias</u>: (4 a 8-9 meses), implican la repetición de acciones que incluyen a los objetos (referido a la acción del bebé sobre el medio ambiente). Ej: Chupar objetos, hacer sonar un sonajero colgado en la cuna, etc..</p> <p><u>R. C. Terciarias</u>: (11 meses a 18 meses), implican interacciones con el medio (introduce modificaciones para ver que se produce). Ej.: Dejar caer un objeto a la derecha, luego hacia adelante y después hacia atrás). Conducta explorada ora con acciones intencionales.</p> <p>(Las R. Circulares son un medio para descubrir aspectos de la realidad.)</p> <p><u>Experimentación</u>: Esta aparece por primera vez en las R.C. Terciarias y se considera como determinante fundamental del aprendizaje en la primera infancia. Es importante fomentar la experimentación, ya que es un componente esencial del aprendizaje complejo.</p> <p><u>Imitación</u>: Esta implica copiar una acción de otro sujeto a reproducir un acontecimiento. A los dos años, el niño puede imitar o representar actos o cosas que no están presentes. Esto se conoce con el nombre de <u>Imitación diferida</u> y significa que puede formar imágenes mentales y recordar algo sucedido.</p> <p>Este estadio finaliza entonces con el descubrimiento y las combinaciones internas de esquemas.</p>
<p>OPERACIONES CONCRETAS</p> <p>A) PENSAMIENTO PRE-OPERACIONAL</p> <p>(2 a 7 años)</p>	<p>Se produce al inicio de las funciones simbólicas y de la interiorización de los esquemas de acción en representaciones.</p> <p>1. Función simbólica: Las palabras son en sí</p>

	<p>igual a símbolos.</p> <p>El lenguaje pasa de ser compañía de la acción a ser reconstrucción de una acción pasada. parecen representaciones significativas --&gt; lenguaje (sistema de signos sociales) --&gt; imágenes mentales (como de iniciación de imitación interiorizada --&gt; gestos simbólicos --&gt; juegos simbólicos --&gt; invenciones imaginativas.</p> <p>2. Se inicia la representación pre-conceptual.</p> <p><u>Preconcepto</u> : Nociones lingüísticas primitivas que se encuentran a mitad de camino entre el símbolo y el concepto, entre lo individual y abarcativo Ejemplo: Juan Balú Pedro Candy Esteban Pompón ↓ ↓ <u>Concepto</u>: Representación Hombre <math>\cup</math> Perro del objeto Animal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Surgen las organizaciones representativas y se da un razonamiento prelógico por transducción (de Preconcepto a preconcepto), la yuxtaposición (concentración de las partes sin relacionarlas dentro de un todo) y el sincretismo o <math>\rightarrow</math> pensamiento global e indiferenciado – (pensamiento que se origina mediante la concentración de una experiencia sin relacionar el todo con las partes); se expresan en: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El modo en que el niño explica la conducta de los casos (causa-efecto).</li> <li>2. El modo en que expresa en forma verbal sus pensamientos. (Estructura en frases).</li> <li>3. El modo en que describe su entendimiento (dibujos).</li> </ol> </li> <li>• Surge la representación articulada o intuitiva y hay esbozos del pensamiento operacional. Se pasa entonces del pensamiento pre-operacional al operacional. Ahora, su lenguaje pasa a ser interiorizado: desaparece el pre-concepto, la transducción, la yuxtaposición y el sincretismo. El egocentrismo desaparece parcialmente, ya que se producen avances</li> </ul>
--	--



	<p>en el proceso de socialización, el niño puede clasificar por número de atributos y comienza a seriar por diferencias.</p>
<p>A) PENSAMIENTO PRE-OPERACIONAL</p> <p>(2 A 7 años)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El modo en que el niño explica la conducta de los casos (causa-efecto).</li> <li>2. El modo en que expresa en forma verbal sus pensamientos. (Estructura en frases).</li> <li>3. El modo en que describe su entendimiento (dibujos).</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Surge la representación articulada o intuitiva y hay esbozos del pensamiento operacional. Se pasa entonces del pensamiento pre-operacional al operacional. Ahora, su lenguaje pasa a ser interiorizado: desaparece el pre-concepto, la transducción, la yuxtaposición y el sincretismo. El egocentrismo desaparece parcialmente, ya que se producen avances en el proceso de socialización.</li> </ul>
<p><u>OPERACIONES CONCRETAS</u></p> <p>B) PENSAMIENTO OPERACIONAL CONCRETO</p> <p>(7 a 11 años)</p>	<p>Estas son operaciones de primer grado: en las que el sujeto puede operar sobre objetos.</p> <p>En este período logra la reversibilidad por:</p> <p><b>INVERSION</b> Operaciones sobre clases</p> <p>Lo que caracteriza a los elementos son sus semejanzas esenciales.</p> <p><b>RECIPROCIDAD</b> Operaciones sobre relaciones</p> <p>Lo que caracteriza a los elementos es el orden entre ellos.</p> <p>Estos dos tipos de reversibilidad se integran luego en un sistema único en las operaciones formales.</p> <p>El sujeto en este estadio resuelve problemas con el objeto en el campo presente. Se produce el inicio de agrupamiento de estructuras cognitivas.</p> <p>El agrupamiento (sobre una operación dada se detienen elementos que pertenecen al mismo sistema), es la estructura que define el modo de razonamiento específico de las operaciones concretas.</p> <p>Se desarrolla además la capacidad de seriar</p>

	<p>eficientemente.</p> <p>El sujeto logra la conservación de:</p> <p style="text-align: center;">SUSTANCIA: 6 – 8 años</p> <p style="text-align: center;">PESO: 9 años</p> <p style="text-align: center;">VOLUMEN: 11 – 12 años</p> <p>Por otra parte las relaciones sociales se hacen más complejas</p>
--	--

<p><u>OPERACIONES FORMALES</u></p> <p>(11/12 a 14/15 años)</p> <p>(Adolescente)</p>	<p>Estas son operaciones de segundo grado, en las que el sujeto opera sobre operaciones o sobre los resultados de dichas operaciones.</p> <p>En este período se da el máximo desarrollo de las estructuras cognitivas, el desarrollo cualitativo alcanza su punto más alto.</p> <p>En cuanto a la reversibilidad, el sujeto puede manejar las dos reversibilidades en forma integrada, simultánea y sincrónica.</p> <p>Esto es lo que se denomina: Grupo de las cuatro transformaciones o sistema de las dos reversibilidades (I.N.C.R.)</p> <p>I.N.C.R. Es un sistema cerrado, ya que es posible partir de una de las cuatro operaciones, combinarlas de modo que siempre se obtiene, como resultado, otra operación del mismo sistema.</p> <p>En términos de operaciones, tenemos que :</p> <p style="text-align: right;">I ----→ es la operación idéntica o directa.</p> <p>N. ----→ es la separación inversa o negativa (de I)</p> <p>C. ----→ es la operación correlativa (de R)</p> <p>R. ----→ es la operación recíproca (de I)</p> <p>El grupo (sobre una operación efectuada con elementos del mismo sistema, da por resultado otro elemento del mismo sistema), es entonces la estructura característica del período de las operaciones formales.</p> <p>Así, el razonamiento es hipotético – deductivo.</p> <p>De acuerdo a lo señalado, el sujeto puede utilizar</p>
---	--

	<p>supuestos en situaciones de resolución de problemas. Distingue entre acontecimientos probables e improbables y puede resolver problemas de los tipos mencionados, como así también cuentan aquellos que exijan el uso del razonamiento proporcional.</p>
--	---

### 1.3 PRINCIPALES CRÍTICAS A LA TEORÍA DE PIAGET

#### 1.3.1 Crítica a la aproximación E-R y método de la doble estimulación

Vigotsky señala que la base de todos los **experimentos psicológicos** de Piaget, descansan en los esquemas **estímulo-respuesta** y que por tanto a la luz de este concepto los contenidos de la **psicología introspectiva** está enraizada en las ciencias naturales y que los procesos psicológicos han sido comprendidos dentro de un contexto reactivo. No obstante, menciona que dicha experimentación únicamente era adecuada para el **estudio de los procesos elementales** de un **carácter psicofisiológico** que es precisamente la rama que estudia los procesos psicológicos gobernados por el **sistema límbico** y que las funciones psicológicas superiores no permitían ser estudiadas de esta manera, así como que este método es inútil para describir los medios y métodos que utilizan los individuos para organizar la propia conducta. Por tanto utilizar los métodos corrientes tan solo se puede determinar la variación cuantitativa en la complejidad de estímulos y en las respuestas de los distintos animales y seres humanos en diferentes estadios del desarrollo.

Por todos los vacíos que dejan estas teorías Vigotsky decidió proponer un método basado en la diferenciación que Engels señaló entre la aproximación naturalista y dialéctica, **naturalista** por la noción de que la naturaleza es susceptible de afectar a los seres humanos y que tan sólo las condiciones naturales determinan el desarrollo histórico, y **dialéctica** por la noción de que el hombre modifica la naturaleza y crea nuevas condiciones naturales para su existencia, con el cual pudiera demostrar que la conducta del hombre difiere cualitativamente de la del animal, al igual que la adaptación y el desarrollo histórico de los seres humanos se diferencia de la de los animales, así

como el estudio de la reacción tal como aparece inicialmente, mientras se va modelando y después de haberse formado sólidamente. La aproximación al estudio de dichos procesos es la utilización de lo que se denomina método funcional de doble estimulación en el que se coloca cerca del niño un objeto neutro tomando la función de un signo, de este modo, el niño incorporará activamente estos objetos neutros en la tarea de la resolución de un problema. En este método a diferencia del de estímulo respuesta se brinda simultáneamente una segunda serie de estímulos que poseen una función en específico. Este método pone al descubierto manifestaciones de los procesos básicos en la conducta de la persona, cualquiera que sea su edad.

#### **1.4 TEORÍA SOCIOCULTURAL DE VIGOTSKI**

Lev Vygotsky fundamenta su teoría que el aprendizaje es posible dentro de una sociedad y de acuerdo al medio en que la persona se desarrolla, el ser humano es por naturaleza social, debe vivir dentro de ella ya que es allí donde se da el aprendizaje, este es un motor vital para el aprendizaje de cada individuo y así alcanza un pleno desarrollo ya que es importante el contexto mismo de su vida y en este sentido Vygotsky plantea dos aspectos importantes: el contexto social y la capacidad de imitación. El aprendizaje se produce en mayor medida y con más efectividad cuando el individuo lo realiza entre y con sus similares en no en la soledad.

La base de la aproximación vigotskiana del desarrollo se centra en el análisis de las funciones psicológicas superiores, en la comprensión de los vínculos reales que existen entre los estímulos y las respuestas internas, y en la suposición de que el desarrollo se basa en que los procesos evolutivos no coinciden con los procesos del aprendizaje, sino que el proceso evolutivo va a remolque del proceso de aprendizaje

##### **1.4.1 Procesos Psicológicos Superiores**

Los Procesos Psicológicos Superiores tienen su origen en la participación activa del sujeto con otros seres humanos, de esta manera se propone además la Teoría Socio

Histórica que propone analizar los procesos psicológicos superiores de acuerdo a la internalización de prácticas sociales específicas.

Las principales características de los Procesos Psicológicos Superiores: en primer lugar son privativas del ser humano y se constituyen en su vida social, regulan la acción en función de un control voluntario, superando su dependencia y control por parte del entorno, es decir son controlados conscientemente y finalmente utilizaron durante su organización, formas de mediación, particularmente, mediación semiótica.

Además de que la intervención del desarrollo cultural que es inherente a la constitución de los Procesos Psicológicos Superiores, para su constitución se requiere la existencia de mecanismos y procesos psicológicos que permitan el dominio progresivo de los instrumentos culturales y la regulación del propio comportamiento.

En el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces, primero a nivel social (interpsicológica) y luego a nivel individual (intrapicológica). Esto puede aplicarse igualmente a la atención voluntaria, a la memoria lógica y a la formación de conceptos. Todas las funciones psicológicas se originan como relaciones entre seres humanos.

#### **1.4.2 Concepto de aprendizaje y desarrollo**

Vigotsky menciona que las concepciones de la relación entre desarrollo y aprendizaje pueden reducirse a tres posiciones teóricas. La primera se centra en la suposición de que los procesos del desarrollo del niño son independientes del aprendizaje, siendo este último un proceso externo, esto es que el aprendizaje va siempre a remolque del desarrollo y que el desarrollo avanza más rápido que el aprendizaje.

La segunda posición señala que el aprendizaje es desarrollo, esto es que el proceso de aprendizaje está completa e inseparablemente unido al proceso de desarrollo. La tercera posición trata de anular los extremos de las anteriores afirmaciones combinándolos entre sí, señalando que el desarrollo se basa en dos procesos distintos pero relacionados entre sí, que se influyen mutuamente, esto es que el proceso de

maduración prepara y posibilita un proceso específico de aprendizaje, y este a su vez estimula y hace avanzar al proceso de maduración. No obstante señala que esta última posición tiene un problema, el de la transferencia, ya que se ha demostrado que el aprendizaje en un área determinada tiene poca influencia en todo el desarrollo en general, y que las capacidades mentales son específicas e independientes las unas de las otras en contraste con la suposición de que la mente es un conjunto de capacidades y que cualquiera mejora en una capacidad desembocaría en una mejora general de todas. Por consiguiente esta postura establece que el aprendizaje y el desarrollo no coinciden, y que al avanzar un paso el aprendizaje el desarrollo avanza dos.

### **1.4.3 Zona de desarrollo próximo y actual**

Vigotsky en su afán por resolver los problemas prácticos de la psicología de la educación y aportar para ella, específicamente en la evaluación de las capacidades intelectuales de los niños y la evaluación de las prácticas de instrucción, señala que para descubrir las relaciones reales del proceso evolutivo con las aptitudes de aprendizaje se tiene que delimitar como mínimo dos niveles evolutivos. Que son:

**1.4.3.1 Nivel Evolutivo Real:** que hace referencia al nivel de desarrollo de las funciones mentales de un niño, estableciendo como resultado ciertos ciclos evolutivos, estas son aquellas actividades que el niño puede realizar por si solo sin ninguna ayuda.

**1.4.3.2 Zona de Desarrollo Próximo,** es decir, la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz. Vigotsky argumentaba que la zona de desarrollo próximo es un constructo útil en los procesos de instrucción, ya que este consideraba una relación específica entre desarrollo e instrucción, por lo que *la zona de desarrollo próximo se determinaría conjuntamente por el nivel de desarrollo del niño y la forma o el método que se aplicaba.*

Para Vigotsky, la zona de desarrollo próximo proporciona a los psicólogos y educadores un instrumento mediante el cual pueden comprender el curso interno del desarrollo, así como trazar el futuro inmediato del niño y su estado evolutivo dinámico.

#### **1.4.4 Pensamiento, lenguaje, signo y mediación**

Vigotsky alude que se ha considerado al lenguaje y al pensamiento como independientes y puros, tanto que se han estudiado por separado estableciendo una relación entre ellos como algo simplemente mecánico, provocando los fracasos que han entorpecido la labor de los investigadores, ya que este no provee las bases adecuadas para un estudio de las concretas relaciones multiformes entre pensamiento y lenguaje que surgen en el curso del desarrollo dando como resultado generalidades.

En este sentido Vigotsky estableció un análisis el cual denomino análisis por unidades, y así se puede explicar la naturaleza del significado ya que en él se unen el pensamiento y el habla para constituir el pensamiento verbal como un sistema mediatizador el cual es el lenguaje nacido de la necesidad de intercomunicación. Considera que el medio de comunicación es el signo (palabra o sonido) que a través de sucesos simultáneos un sonido puede asociarse con el contenido de alguna experiencia y servir para transmitir el mismo a otros.

Así pues, el lenguaje surge como medio de comunicación que al convertirse en lenguaje interno contribuye a organizar el pensamiento del niño, es decir, se convierte en una función mental interna, así como el aprendizaje despierta una serie de procesos evolutivos internos capaces de operar sólo cuando el niño está en interacción con las personas y en cooperación con algún semejante.

#### **1.5 EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL**

El concepto básico de la teoría de Ausubel es el **aprendizaje significativo**. Un aprendizaje se dice significativo cuando una nueva información (concepto, idea, proposición) adquiere significados para el aprendiz, esto sucede según el autor de esta teoría, cuando el individuo logra anclar los nuevos significados a la estructura cognoscitiva preexistente, siendo este además el principio de ASIMILACIÓN. Dicho de otra forma la asimilación se da cuando el niño se enfrenta e interactúa con un nuevo

material para aprenderlo, se confrontan los antiguos significados con los nuevos que se están adquiriendo, en ese momento se inicia la modificación o reorganización de estructuras cognoscitivas. Este proceso de interacción modifica tanto el significado de la nueva información como el significado del concepto o proposición al cual está ligado.

Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo:

- De representaciones,
- De conceptos y,
- De proposiciones.

### **1.5.1 Aprendizaje De Representaciones**

El aprendizaje de representaciones es el más elemental de los aprendizajes del cual dependen todos los demás, se basa fundamentalmente en la atribución de significados a los símbolos. Ausubel plantea que esto ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes.

Este tipo de aprendizaje se presenta generalmente en los niños, por ejemplo, el aprendizaje de la palabra "muñeco", ocurre cuando el significado de esa palabra pasa a representar, o se convierte en equivalente para el muñeco que el niño está percibiendo en ese momento, por consiguiente, significan la misma cosa para él; no se trata de una simple asociación entre el símbolo y el objeto sino que el niño los relaciona de manera relativamente sustantiva y no arbitraria.

### **1.5.2 Aprendizaje de Conceptos**

Los conceptos se definen como "objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos", partiendo de ello podemos afirmar que en cierta forma también es un aprendizaje de representaciones.

Los conceptos son adquiridos a través de dos procesos: formación y asimilación.



**1.5.2.1 Formación de conceptos:** se refiere a que el niño adquiere el significado genérico de la palabra "pelota", ese símbolo sirve también como significante para el concepto cultural "pelota", en este caso se establece una equivalencia entre el símbolo y sus atributos de criterios comunes. De allí que los niños aprendan el concepto de "pelota" a través de varios encuentros con su pelota y las de otros niños.

**1.5.2.2 Formación de conceptos por asimilación:** se produce a medida que el niño amplía su vocabulario, pues los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir usando las combinaciones disponibles en la estructura cognitiva por ello el niño podrá distinguir distintos colores, tamaños y afirmar que se trata de una "Pelota", cuando vea otras en cualquier momento.

### **1.5.3 Aprendizaje de proposiciones.**

Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones.

El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario que lógicamente se encuentra interconectado por coordinación y subordinación. Luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados. Es decir, que una proposición potencialmente significativa, expresada verbalmente, como una declaración que posee significado denotativo (las características evocadas al oír los conceptos) y connotativo (la carga emotiva, actitudinal e ideosincrática provocada por los conceptos) de los conceptos involucrados, interactúa con las ideas relevantes ya establecidas en la estructura cognoscitiva y de esa interacción, surgen los significados de la nueva proposición.

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

### **1.6.1 Programa De Enriquecimiento Instrumental**

Este Programa, nace del principio educativo. *“Casi todos los Jóvenes pueden mejorar su inteligencia e incluso llegar a una nueva reestructuración general de sus procesos cognitivos y a mejorar su mismo potencial de aprendizaje por medio de un correcto aprendizaje mediado”*. Plateado por el Dr. Reuven Feuerstein, siendo este uno de los programas más conocidos entre los profesionales del desarrollo del pensamiento.

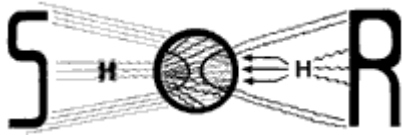
El PEI consta de un conjunto de tareas que se dirigen a la educación compensatoria, intentado desarrollar y fomentar las funciones deficientes de los sujetos con problemas de rendimiento.

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

1. Organización de Puntos.
2. Orientación Espacial I.
3. Comparaciones.
4. Clasificación.
5. Percepción Analítica.
6. Orientación Espacial II.
7. Ilustraciones.
8. Progresiones Numéricas.
9. Relaciones Familiares.
10. Instrucciones.
11. Relaciones Temporales.
12. Relaciones Transitivas.
13. Silogismos.
14. Diseño de Parámetros.
15. Orientación Espacial III

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

Modelo de la Experiencia de Aprendizaje Mediado (EAM)



### 1.6.2 Método Tomatis

Es un entrenamiento de integración neuro-sensorial basado en más de 50 años de investigación y experiencia del médico francés Dr. Alfredo Tomatis quien en sus estudios desarrollo una nueva ciencia llamada la Audio-Psico-Fonología y a una innovación del concepto de Escucha.

Oír y escuchar son dos procesos diferentes. Oír es la percepción pasiva de los sonidos, mientras que escuchar es un acto voluntario que requiere del deseo de usar el oído para enfocar los sonidos seleccionados.

Uno de los descubrimientos más singulares de Tomatis es la teoría de lo que se conoce como el "oído musical", empíricamente sí existe y tiene una curva específicamente ascendente de respuesta. Un oído musical debe ser capaz de entonarse en todo el espectro de sonidos. Debe saber cómo percibir y analizar cada una de las partes del espectro de frecuencias con el máximo de velocidad y precisión. Estas funciones del oído que se complementan y traspasan estrechamente, constituyen el acto de escuchar.

#### 1.6.2.1 ¿Cómo trabaja la Terapia de Escucha?

Se sabe que las ondas sonoras afectan el cuerpo de diferentes maneras dependiendo de sus frecuencias. Las vibraciones de baja frecuencia afectan al cuerpo y la función

vestibular (de 0 a 1000 Hertz); los sonidos que no se pueden oír, se pueden sentir. Las vibraciones de frecuencias medias son las del lenguaje y la comunicación (de 1000 a 3000 hertz), mientras que las vibraciones de alta frecuencia energizan y afectan las operaciones mentales y psicológicas (de 3000 a 20000 hertz).

Durante la terapia de escucha, la música filtrada que pasa a través de audífonos especiales, estimula las vías sensorio-neurales desde el oído hasta la corteza cerebral. Desde un punto de vista neuro-psicológico, el Dr. Tomatis piensa que esta estimulación trabaja corrigiendo las conexiones sensorio-neurales inmaduras o que no se desarrollaron correctamente. De esta manera, se ven directamente afectadas las funciones de atención, velocidad de procesamiento de información y tiempo de reacción.

#### **1.6.2.2 ¿Cuáles son sus mejorías?**

Se ha comprobado que el Método Tomatis muestra mejorías sustanciales en quienes toman esta terapia como por ejemplo: en el área del lenguaje, la escritura o la lectura, en las relaciones interpersonales, mayor control psicomotriz.

Se ha visto que los problemas disminuyen progresivamente en severidad hasta desaparecer completamente, llevando a la persona que sufría el problema a olvidar que lo tenía.

Lo verdaderamente hermoso de esta terapia es que reeduca el oído y permite a la persona retornar a un estado natural de plenitud e integración. El Dr. Tomatis piensa que la escucha adecuada es un derecho de nacimiento que todos tenemos y la terapia a través del Método permite recuperar esta condición que debería ser nuestro estado natural.

Este método ejercita los músculos del oído medio llevándolos a un estado funcional óptimo y esto ayuda al cuerpo a sanarse a si mismo. El Método Tomatis es sólo una herramienta usada para asistir a la persona a volver a ser lo que puede ser, a desarrollar todas sus potencialidades.

### 1.6.2.3 Campos de aplicación

**Problemas de aprendizaje :** Para hablar, leer y escribir es necesario saber discriminar y analizar los sonidos y reproducirlos a través de un oído libre de bloqueos.

**Voz, música y canto:** El método permite abrir el oído y posibilitar así el control de voz hablada y cantada en todos sus parámetros (impostación, timbre, volumen, afinación, pronunciación, etc.)

**Desarrollo personal:** El método Tomatis permite optimizar nuestro potencial. El oído, dinamizado por el oído electrónico aporta la energía necesaria para alimentar el pensamiento, la reflexión, la creatividad y procura una calma intelectual y física.

**Adulto Mayor** "Para un cerebro no hay ni vacaciones ni jubilación", dice Alfred Tomatis. El oído energiza el cerebro y a través de la estimulación auditiva se fortalece la capacidad de organización del pensamiento, la memoria y por ende, la creatividad.

**Embarazo:** Las futuras mamás energizadas y al mismo tiempo relajadas, experimentarán el nacimiento de su hijo en armonía.

**Estrés, Dinamización y Comunicación:** Para sentirse en forma el cerebro debe ser estimulado. Usando el oído electrónico se activa la concentración, la creatividad y la energía.

### 1.6.3 Proyecto de la inteligencia Harvard.

En 1970 se desarrolló en la Universidad de Harvard un Proyecto de Inteligencia que se lo bautizaría con el mismo nombre de esta universidad.

El objetivo central era el de mejorar las capacidades y habilidades cognitivas de alumnos sobre todo de grupos marginales, de esta manera se incorporó a la malla curricular una asignatura para los niveles medios de enseñanza; 11 y 15 años.

Para lograr que sea evidente un aumento de la inteligencia dicho perfil de estudiante, debían elaborar una serie de tareas que los investigadores las desarrollaron con cierto

nivel de complejidad a fin de que los estudiantes tengan que poner mayor observación y cuidado poniendo a trabajar su intelecto y de esa manera aumenten su inteligencia.

Este programa se basa en la premisa de que “todo organismo puede ser modificado, así también la inteligencia, a través de una serie de procesos cognitivos, promoviendo en cada momento enseñar a pensar al individuo.

Ya que este programa es de carácter diverso, es decir no tiene naturaleza propia pues es ecléctico, no existe ninguna fundamentación teórica básica y aun está en construcción y en sus líneas principales opina que *el aprendizaje es parte por descubrimiento, parte por recepción, y juega al mismo tiempo con los conocimientos previos del alumno.*

Al igual que en las propuestas tanto de Vigotsky como de Feuerstein, este programa sostiene que el profesor cumple el rol de mediador y por tanto se limita a proponer, a insinuar, a dirigir el proceso, ya que es el alumno el principal actor de su desarrollo de habilidades tales como: la comunicación, participación, interacción y curiosidad.

Un objetivo importante que se persigue con este proceso es que los resultados *no son sólo para el momento, deben crear hábitos en los alumnos, para que éstos sean capaces de adaptarlos en otras situaciones futuras.*<sup>3</sup>

*Las habilidades con las que se trabajan son:*

**1.6.3.1 Los fundamentos del razonamiento:** *observación, ordenamiento, clasificación, analogías, ordenamiento espacial.*

**1.6.3.2 La comprensión del lenguaje:** *relación entre palabras, estructura del lenguaje, lectura eficaz.*

**1.6.3.3 Razonamiento verbal:** *afirmaciones y argumentos.*

**1.6.3.4 La resolución de problemas:** *representaciones lineales, representaciones tabulares y representaciones por simulación. El método del ensayo y el error, las implicaciones.*

**1.6.3.5 La toma de Decisiones:** *principios, recogida de datos, análisis de situaciones.*<sup>3</sup>

3. tomado de: <http://www.eliceo.com/proyectos/proyecto-de-inteligencia-harvard.html>

#### **1.6.4 Proyecto de la Inteligencia Aplicada U Odyssey**

Este es un proyecto desarrollado por Nickerson, Perkins y Smith, con el apoyo de la universidad de Harvard.

Básicamente es un método absolutamente práctico, en el cual se utilizan materiales de interés para el alumno con actividades intelectuales muy motivantes. En general se pretende enseñar a pensar a través del desarrollo de destrezas de pensamiento. Y el cultivo de “disposiciones de pensamiento”

##### **1.6.4.1 ¿Qué son las “disposiciones de pensamiento”?**

*Son tendencias o inclinaciones hacia patrones particulares de comportamiento intelectual, tales como la tendencia a ser reflexivo, a buscar razones, a ser estratégico intelectualmente o a arriesgarse intelectualmente. La inteligencia aplicada ayuda a ARRIESGAR A PENSAR.<sup>4</sup>*

##### **1.6.4.2 Fundamentos del Proyecto de la inteligencia aplicada U Odyssey**

La premisa básica de este proyecto es *“Las escuelas pueden ayudar a sus estudiantes a convertirse en mejores pensadores agregando a sus marcos ya establecidos: tácticas y estrategias que han sido inventadas por el hombre con el propósito de organizar el pensamiento”*.

De esta manera los pensadores de este proyecto confían en la fórmula:

INTELIGENCIA = PODER + TÁCTICA + CONTENIDO que dicho de otra forma es  
Coeficiente intelectual + herramientas personales + conocimientos

##### **1.6.4.3 Principios en los que se sustenta el lenguaje del pensamiento**

4. tomado de: <http://www.slideshare.net/sistematizacion/proyecto-de-la-inteligencia-aplicada-u-odyssey>

Sócrates decía *“no puedo saber lo que pienso hasta que no oigo lo que digo”* *“un discurso que la mente desarrolla consigo misma en el silencio”*. El ser humano siempre está hablando consigo mismo, como si fuera su conciencia.

El lenguaje del pensamiento constantemente está diciendo al individuo su estado de ánimo, todo lo referente a lo afectivo, las pasiones, etc., todo esto se le conoce como *“emociones cognitivas”* que son precisamente ponerle un nombre a los sentimientos, este va más allá de lo que podemos decir, es pensar, sentir y hacer. Todo esto acerca al ser humano a un nivel superior de pensamiento, es de decir que el lenguaje del pensamiento *“nos ayuda a discernir en forma más clara y más profunda sobre qué estamos haciendo, dónde estamos yendo, y dónde podríamos ir cuando pensamos Si constantemente nos ATREVEMOS A PENSAR mejoraremos en mucho nuestro pensamiento crítico ya que nos estaremos preguntando a nosotros mismos lo que estamos haciendo”* 6

El ser humano para ser creativo debe sintetizar el lenguaje del pensamiento, de esta manera ejercita el análisis crítico, rompe esquemas y paradigmas de pensamiento para recrear algo nuevo o proponer soluciones diferentes y creativas.

### **1.6.5 Aplicación en la escuela del Proyecto de la inteligencia aplicada U Odyssey.**

Para la aplicación en la escuela de este programa, es de vital importancia el ambiente que propicie el maestro, pues se espera que tenga un sentido de comunidad, de unidad en el que todos se sientan valorados y respetados en sus opiniones, comentarios y sugerencias sin temor a ser criticados.

#### **1.6.5.1 ¿En qué consiste?**

Odyssey consiste en lecciones de 45 a 90 minutos de duración dedicadas a un conjunto específico de objetivos de enseñanza. El material se divide en: 1) fundamentos del razonamiento, 2) comprensión del lenguaje, 3) razonamiento verbal, 4) solución de problemas, 5) toma de decisiones, y 6) pensamiento inventivo.

6. tomado de: <http://www.slideshare.net/sistematizacion/proyecto-de-la-inteligencia-aplicada-u-odyssey>



Una premisa importante es el creer que los estudiantes tienen la habilidad de aprender si se les da el apoyo que necesitan, creando las oportunidades para pensar y así aprender. Debe el maestro lograr un entorno en el que se promueve las actitudes positivas que lleve al estudiante al aprendizaje y al pensamiento. Los estudiantes lograrán alcanzar habilidades del pensamiento si se les da las herramientas adecuadas.

### **1.6.3 Programas realizados en el Ecuador**

En nuestro país la Universidad Andina Simón Bolívar presentó su Programa de Desarrollo del Pensamiento dirigido a estudiantes de Segundo Bachillerato (Quinto Curso).

Dicho programa se desarrolla de la siguiente manera:

#### **1.6.3.1 Primera Unidad**

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

##### **Contenido General**

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

### **Contenidos Conceptuales**

- 1.- La lógica.
  - Estructuras lógicas: conceptos, proposiciones y argumentos.
  
- 2.- Los argumentos.
  - Estructura.
  - Argumentos de relación.

### **Contenidos Procedimentales**

- 1.- Argumentos de relación.
  - Estructuras.
  - Validez.
  - Análisis de argumentos a través de reglas básicas.
  - Formalización de argumentos.
  - Construcción de argumentos a partir de estructuras, premisas y conclusión.

### **Contenidos Actitudinales**

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

### 1.6.3.2 Segunda Unidad

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

##### Contenido General

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

##### Contenidos Conceptuales

- 1.- La lógica silogística.
  - Propositiones categóricas.
  - Relaciones de clases.
  - Forma típica.
- 2.- Los argumentos silogísticos.
  - Estructura.
  - Elementos.
  - Figuras.
  - Modos.
  - Leyes.

##### Contenidos Procedimentales

- 1.- Propositiones Categóricas.
  - Transformación a forma típica.
- 2.- Argumentos Silogísticos.

- Estructuras.
- Validez e invalidez.
- Análisis de argumentos silogísticos a través de reglas.
- Formalización de argumentos.
- Validez o invalidez a través de diagramas.
- Construcción de argumentos a partir de estructuras, premisas y conclusión.

#### Contenidos Actitudinales

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

## **2. MÉTODO**

### **2.1 Tema**

“Evaluación de un Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal de los Estudiantes del Décimo Año de Educación Básica del Ecuador”

### **2.2 Objetivos**

#### **2.2.1 Objetivo general:**

Evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a jóvenes que cursan el décimo año de educación básica de la Unidad Educativa Particular “Hermano Miguel”.

#### **2.2.2 Objetivo específicos:**

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

### **2.3 Hipótesis**

#### **2.3.1 Hipótesis Nula.**

La aplicación del Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal propuesto por la UTPL, tiene un impacto sin mayor trascendencia en el desarrollo de las habilidades de pensamiento formal en estudiantes que se encuentran en las edades de 14 y 15 años.

### **2.3.2 Hipótesis Alternativa.**

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

## **2.4 Metodología**

### **2.4.1 Variables e Indicadores**

**Variable Dependiente:** Desarrollo del pensamiento formal

Indicador: Resultado de la aplicación del instrumento correspondiente

Instrumento: Pretest de pensamiento Lógico (TOLT) y pretest versión ecuatoriana para determinar el pensamiento formal.

**Variable Independiente:** Intervención pedagógica para mejorar el pensamiento formal

Indicador: Resultado del postest de pensamiento Lógico (TOLT) y postest versión ecuatoriana para determinar el pensamiento formal

Instrumento: Programa desarrollado por el Mg. Gonzalo Morales para mejorar el pensamiento formal

### **2.4.2 Población**

Los estudiantes de Décimo año de educación básica del Ecuador

### **2.4.3 Muestra**

Se aplicó a los estudiantes de 10mo de básica, dos paralelos A y B del Colegio Experimental “El Sauce”.

#### **2.4.3.1 Descripción y antecedentes de la institución**

##### **Antecedentes**

Esta institución se fundó en el año 1985 por la Psicóloga Educativa Sra. Margarita Speck de Mena, quien ve la necesidad de crear un centro educativo en el Valle de Tumbaco, y así presentar a la comunidad de esta zona una alternativa educativa de calidad basada en los principios que rigen el humanismo, donde el estudiante pueda realmente crecer en libertad, fuera de las opresiones del modelo educativo tradicional.

### **Visión:**

El Colegio aspira a consolidarse como una propuesta educativa en el país basada en el autodomínio del estudiante, su crecimiento en valores y un aprendizaje cooperativo en donde la ciencia, la técnica y la investigación generen creatividad y compromiso social.

### **Misión:**

Creemos y desarrollamos una comunidad educativa comprometida con los valores humanistas que garantizan a nuestros estudiantes el desarrollo auténtico, armónico y real de su potencial para que puedan ver con claridad, actuar con honestidad respeto y justicia y ser miembros positivos de su comunidad.

### **Ubicación**

El Colegio Particular El Sauce está ubicado en el Valle de Tumbaco del Distrito Metropolitano a 12 kilómetros de la ciudad de Quito.

### **Personal docente**

En cuanto al personal docente el Colegio cuenta con 45 docentes, la mayoría tiene licenciatura en educación, otro grupo posee ingenierías, sobre todo los que se desempeñan como profesores de matemáticas en la secundaria; entre los docentes también podemos encontrar maestros que tienen especializaciones y maestrías así como también diplomados; podemos encontrar entre ellos a tres profesores que poseen un doctorado.

El Colegio provee a sus docentes capacitación aunque algunos de ellos consideran que no es la suficiente para alcanzar con mayor éxito los objetivos de acuerdo al modelo educativo que propone el Colegio.

## **Padres de familia**

El nivel socio económico es medio –alto y podemos asegurar que el nivel educativo y cultural de los padres de familia es bueno en el sentido de que en su mayoría son profesionales.

## **Estudiantes**

En la actualidad cuenta con 200 estudiantes que están repartidos de la siguiente manera: 50 en la sección primaria y 150 en la sección secundaria.

## **Modelo Educativo**

La filosofía educativa que rige el Colegio Experimental El Sauce es por tanto el humanismo.

Su método de enseñanza se fundamenta en los principios propuestos por Montessori, Piaget y en general el paidocentrismo que considera al estudiante como principal autor de su educación.

## **2.5 Instrumentos**

Los instrumentos a aplicar son: Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie (TOLT por sus siglas en inglés), una versión ecuatoriana del mismo. Dichos instrumentos son pruebas que contienen diez tareas de papel y lápiz para administración colectiva, diseñada con el objeto de evaluar cinco esquemas de razonamiento lógico: proporcionalidad, control de variables, probabilidad, correlación y operaciones combinatorias.

Además se aplicó el Programa para el Desarrollo del Pensamiento que consta de diez unidades que se presentan a continuación.



*PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL*

*UNIDAD 1*

*Pedir razones, presentar argumentos*

*UNIDAD 2*

*Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, sólo se asumen*

*UNIDAD 3*

*No se puede ser y no ser al mismo tiempo*

*UNIDAD 4*

*O es, o no es*

*UNIDAD 5*

*TÍTULO: Pensamiento Proposicional*

*UNIDAD 6*

*TÍTULO: Comparando variables*

*UNIDAD 7*

*TÍTULO: Probabilidad*

*UNIDAD 8*

*TÍTULO: Relaciones y probabilidades*

*UNIDAD 9*

*TÍTULO: Razonamiento combinatorio*

*SESIÓN 10*

## *APLICACIÓN DEL POSTEST*

### *OBJETIVO*

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

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

### *ACTIVIDADES*

#### *Actividad 1*

*Aplicación de la versión ecuatoriana de la prueba de pensamiento lógico*

#### *Actividad 2*

*Aplicación de la prueba TOLT*

## **2.6 Recolección de Datos**

En primer lugar se seleccionó el colegio tomando en cuenta la posibilidad de accesibilidad que tienen sus autoridades, disposición a permitir esta investigación y su ubicación.

Posteriormente la Universidad Técnica particular de Loja envió un oficio en el que se explica el tipo de investigación que se llevaría a cabo.

La Dirección del Colegio facilitó la recolección de datos informativos, todo lo relacionado con la propuesta educativa, su año de creación, fundadora, filosofía, además de las listas de estudiantes de los paralelos “A” y “B” con nombres completos edad y direcciones.

El paralelo (“A”), fue elegido al azar para ser protagonista, es decir “Grupo Experimental”. Este grupo recibiría capacitación completa mediante la aplicación del “Programa Para el Desarrollo del Pensamiento”, propuesto por la Universidad Técnica Particular de Loja a través del Mg. Gonzalo Morales. Este Programa consta de 9 unidades y una sesión de aplicación del post test que no es más que los mismos

cuestionario tomados al inicio, “Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie, y una versión ecuatoriana”.

Establecer un cronograma para las diferentes actividades no fue difícil, puesto que los docentes fueron muy abiertos y colaboradores para ceder unas horas.

Dicho cronograma se lo presenta a continuación:

ACTIVIDADES	MAYO				JUNIO			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Aprobación por parte de la institución educativa.	*	*						
Recolección de datos informativos		*	*	*				
Aplicación pretest		*						
Aplicación programa			*	*	*	*	*	*
Aplicación postest								*

Cabe recalcar que hubo situaciones que evitaron de alguna manera el pleno desarrollo de las actividades en cuanto a la aplicación de las distintas unidades del Programa para el Desarrollo Formal; elementos como: la intervención del Ministerio de Salud Pública del Ecuador que pidió a los estudiantes con síntomas de la gripe AH1 N1 no asistieran normalmente al colegio hasta determinar que no es ese tipo de gripe, así como también exigió a los colegios el cierre prematuro del año escolar. Por esta misma razón los profesores tuvieron que avanzar atropelladamente con el Programa Anual de su asignatura para poder adelantar la entrega de calificaciones a fin de cumplir con el cierre del año escolar solicitado por el Ministerio, por lo que el proceso que se llevaba adelante con los estudiantes se vio en ocasiones interrumpido evitando así su continuidad.

Es importante además recalcar que existió falta de interés por parte de los estudiantes en participar activamente en el Programa, ya que entendían que no les afectaba en los resultados cuantitativos finales, por tanto fue necesaria el plantear estrategias que incentiven a los alumnos a ser parte de su propia formación, desde la óptica de que ellos son los principales beneficiados ya que podrán alcanzar un mejor rendimiento intelectual.

De cualquier manera fue posible terminar con la aplicación de todas las unidades y las aplicaciones tanto del pre test como del pos test, para posteriormente tabular en las platillas enviadas por la UTPL que servirían para el respectivo análisis y discusión de los mismos.

### 3. RESULTADOS

MAESTRÍA EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN

PROGRAMA DE EGRESADOS

INFORME ESTADÍSTICO

ALUMNO: Luis Eguiguren

#### **Tabla de frecuencia**

**A CONTINUACIÓN SE PRESENTAN LAS TABLAS CON LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA APLICACIÓN DEL PRETEST, VERSIÓN ECUATORIANA UN BREVE COMENTARIO Y LAS PREGUNTAS QUE SE REALIZARON CORRESPONDIENTEMENTE.**

En la pregunta uno, los estudiantes debían responder y más adelante dar una razón válida, de esta manera en la versión ecuatoriana se les preguntó:

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

**Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	13	92,9	92,9	92,9
		20	1	7,1	7,1	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	10	11	91,7	91,7	91,7
		25	1	8,3	8,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	2	14,3	14,3	14,3
		correcta	12	85,7	85,7	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	correcta	12	100,0	100,0	100,0

**Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	14	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	10	12	100,0	100,0	100,0

**Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	correcta	14	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	correcta	12	100,0	100,0	100,0

Comentario a la pregunta 1. Podemos ver resultados positivos tanto en el grupo de control como en el experimental, resaltando que en la primera evaluación (pretest) el puntaje es ligeramente bajo y sube al 100% de aciertos en la segunda evaluación. Lo que quiere decir que los estudiantes en general tendrían un buen nivel de proporcionalidad si únicamente tomamos en cuenta la pregunta 1 y sus resultados.

La pregunta dos se presentó de la siguiente manera:

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

**Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	13	92,9	92,9	92,9
		4	1	7,1	7,1	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	10	83,3	83,3	83,3
		4	2	16,7	16,7	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	1	7,1	7,1	7,1
		correcta	13	92,9	92,9	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	4	33,3	33,3	33,3
		correcta	8	66,7	66,7	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	2	14,3	14,3	14,3
		2	10	71,4	71,4	85,7
		4	2	14,3	14,3	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	11	91,7	91,7	91,7
		4	1	8,3	8,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Razones a Pregunta 2 Posttest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	2	14,3	14,3	14,3
		correcta	12	85,7	85,7	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	1	8,3	8,3	8,3
		correcta	11	91,7	91,7	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

Comentario a la pregunta 2. En general es positivo el resultado en las dos evaluaciones pretest y postet, los dos grupos respondieron acertadamente salvo ciertos casos tanto del grupo experimental como en el de control que son minoría, registrándose que los estudiantes en general su esquema de razonamiento sobre la proporcionalidad es bastante aceptable además es positivo también el resultado para el grupo experimental después de la aplicación del Programa.

En cuanto a la pregunta tres se dijo:

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?

**Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	4	28,6	33,3	33,3
		AyC	6	42,9	50,0	83,3
		ByC	2	14,3	16,7	100,0
		Total	12	85,7	100,0	
	Perdidos	XX	2	14,3		
	Total	14	100,0			
Experimental	Válidos	AyB	6	50,0	54,5	54,5
		AyC	1	8,3	9,1	63,6
		ByC	4	33,3	36,4	100,0
		Total	11	91,7	100,0	
	Perdidos	XX	1	8,3		
	Total	12	100,0			



**Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	7	50,0	53,8	53,8
		correcta	6	42,9	46,2	100,0
		Total	13	92,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	7,1		
		Total	14	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	11	91,7	91,7	91,7
		correcta	1	8,3	8,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	2	14,3	14,3	14,3
		AyC	12	85,7	85,7	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	2	16,7	16,7	16,7
		AyC	5	41,7	41,7	58,3
		ByC	4	33,3	33,3	91,7
		XX	1	8,3	8,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	4	28,6	28,6	28,6
		correcta	10	71,4	71,4	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	6	50,0	50,0	50,0
		correcta	6	50,0	50,0	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

Comentario a la pregunta 3. En la primera evaluación los estudiantes del grupo experimental únicamente un estudiante responde positivamente de un total de 12 que se presentaron a la primera evaluación; posteriormente y una vez aplicado el Programa el resultado es de 6 entre 12, es decir el grupo mejoró pero únicamente en un 50%, por el

contrario el grupo de control en la primera evaluación alcanza un puntaje de 6 positivos entre 14 y en la segunda evaluación y sin haber recibido el Programa el resultado es de 10 positivos entre 14 mejora en un 72%. Esta pregunta está dentro del esquema de razonamiento de control de variables, para lo cual de acuerdo a los resultados obtenido en este cuadro, nótese que los estudiantes no tiene la madurez intelectual para establecer con claridad lo que se pregunta y espera de ellos después de la aplicación del Programa, sin embargo para algunos de ellos (50%) existe una mejoría en el grupo de control, lo que nos hace pensar que es posible que el aprendizaje significativo como lo menciona Ausubel, no está acorde para todos en cuanto a lo que es lo concreto y lo abstracto. Me atrevería a decir que en este sentido es mejor apoyarse en la teoría de Vigotsky y la Teoría de la medicación escolar, puesto que en este cuadro queda demostrado que no todos aprenden de la misma manera. Será necesario entonces adaptar algunos de los contenidos para este grupo que no pudo solventar sus dificultades de razonamiento.

La pregunta cuatro fue:

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?

**Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	8	57,1	61,5	61,5
		AyC	3	21,4	23,1	84,6
		ByC	2	14,3	15,4	100,0
		Total	13	92,9	100,0	
	Perdidos	XX	1	7,1		
	Total		14	100,0		
Experimental	Válidos	AyB	4	33,3	40,0	40,0
		AyC	2	16,7	20,0	60,0
		ByC	4	33,3	40,0	100,0
		Total	10	83,3	100,0	
	Perdidos	XX	2	16,7		
	Total		12	100,0		

#### Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	7	50,0	53,8	53,8
		correcta	6	42,9	46,2	100,0
		Total	13	92,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	7,1		
	Total	14	100,0			
Experimental	Válidos	incorrecta	8	66,7	66,7	66,7
		correcta	4	33,3	33,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

#### Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	12	85,7	85,7	85,7
		ByC	2	14,3	14,3	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	6	50,0	50,0	50,0
		AyC	1	8,3	8,3	58,3
		ByC	4	33,3	33,3	91,7
		XX	1	8,3	8,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

#### Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	6	42,9	42,9	42,9
		correcta	8	57,1	57,1	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	7	58,3	58,3	58,3
		correcta	5	41,7	41,7	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

Comentario a la pregunta 4. En esta pregunta los estudiantes del grupo experimental que respondieron positivamente en el pretest son 4 de un total de 12, en la segunda evaluación y después de la aplicación del Programa, se nota una mejoría leve puesto que son 5 los que acertaron, lo extraño es que estudiantes que en la primera ocasión respondieron correctamente, en la segunda evaluación responden erradamente. En cuanto al grupo de control responden acertadamente en la primera evaluación 5 de 12 y

posteriormente sin haberse aplicado a este grupo el Programa, el resultado es de 6 de 12, es decir que tienen una mejoría aunque no muy importante. Sin embargo y tomando en cuenta que esta pregunta está dentro del esquema de razonamiento de control de variables, aplicaríamos lo dicho en el cuadro anterior, además porque el resultado en este cuadro lo reafirma.

La pregunta cinco es de respuesta múltiple y tiene que ver con la probabilidad:

En una funda se colocan 10 canicas (“bolitas”) azules y 10 rojas, sacamos luego una bolita sin mirar, es mayor la probabilidad de que sea una bolita: Roja, azul, ambas tienen la misma probabilidad, no se puede saber. Debieron señalar la que consideraron correcta.

**Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7,1	7,1	7,1
	a	1	7,1	7,1	14,3
	c	11	78,6	78,6	92,9
	d	1	7,1	7,1	100,0
	Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	25,0	25,0	25,0
	a	1	8,3	8,3	33,3
	b	6	50,0	50,0	83,3
	d	2	16,7	16,7	100,0
	Total	12	100,0	100,0	

**Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	4	28,6	28,6	28,6
		correcta	10	71,4	71,4	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	5	41,7	41,7	41,7
		correcta	7	58,3	58,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Respuesta a Pregunta 5 Posttest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	14,3	14,3	14,3
		c	12	85,7	85,7	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	8,3	8,3	8,3
		c	11	91,7	91,7	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Razones a Pregunta 5 Posttest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	3	21,4	21,4	21,4
		correcta	11	78,6	78,6	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	1	8,3	8,3	8,3
		correcta	11	91,7	91,7	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

Comentario a la pregunta 5. El grupo de control demuestra aciertos en 10 estudiantes de 14 en la primera evaluación y en la segunda sube a 11 de 14. En cuanto al grupo experimental se nota una mejoría importante puesto que en la primera evaluación únicamente aciertan 4 estudiantes de 12 y posterior a la aplicación del Programa el resultado positivo es de 11 de 12. Esto nos da la medida de que en lo relativo a la probabilidad, los estudiantes del grupo experimental obtienen en esta versión muy buenos resultados ya que suben casi en un 100%.

Pregunta seis de la misma manera es de respuesta múltiple:

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

**Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	8	57,1	57,1	57,1
		b	1	7,1	7,1	64,3
		c	5	35,7	35,7	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	16,7	16,7	16,7
		b	4	33,3	33,3	50,0
		c	4	33,3	33,3	83,3
		d	2	16,7	16,7	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	9	64,3	64,3	64,3
		correcta	5	35,7	35,7	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	10	83,3	83,3	83,3
		correcta	2	16,7	16,7	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	9	64,3	64,3	64,3
		b	2	14,3	14,3	78,6
		c	3	21,4	21,4	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	5	41,7	41,7	41,7
		b	1	8,3	8,3	50,0
		c	6	50,0	50,0	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	9	64,3	64,3	64,3
		correcta	5	35,7	35,7	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	7	58,3	58,3	58,3
		correcta	5	41,7	41,7	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

Comentario a la pregunta 6. En el grupo experimental, 2 estudiantes de 12 aciertan en el pretest, posterior a la aplicación del Programa el resultado fue de 5 acertantes de 12 participantes. En el grupo de control 5 estudiantes de 14 aciertan y más adelante el resultado se mantuvo. Es extraño este resultado ya que esta pregunta pertenece al esquema de razonamiento de probabilidad al igual que la pregunta anterior en la que los estudiantes se recuperaron casi en un 50%, sin embargo en este caso los resultados se mantienen. Es posible que los estudiantes no entendieran la pregunta, en general el cuestionamiento es prácticamente igual al de la pregunta anterior, lo único que cambia es la probabilidad, es decir ahora hay más bolitas de un color que de otro, eso parecería que los estudiantes no logran comprender, si tenemos que establecer una media en cuanto al desenvolvimiento en el esquema de razonamiento concerniente a la probabilidad entre estas dos preguntas encontraríamos que su desempeño es únicamente del 50%

En la pregunta siete se mostraron a los estudiantes un gráfico que contenía 6 autos pequeños, cuatro de ellos verdes y dos blancos; delante de estos autos se ven 5 autos grandes, de los cuales había 4 verdes y uno blanco. Así debían responder al siguiente cuestionamiento:

¿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

**Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	8	57,1	57,1	57,1
		c	5	35,7	35,7	92,9
		d	1	7,1	7,1	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	33,3	33,3	33,3
		b	2	16,7	16,7	50,0
		c	6	50,0	50,0	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	9	64,3	64,3	64,3
		correcta	5	35,7	35,7	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	6	50,0	50,0	50,0
		correcta	6	50,0	50,0	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	9	64,3	64,3	64,3
		c	3	21,4	21,4	85,7
		d	2	14,3	14,3	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	33,3	33,3	33,3
		c	8	66,7	66,7	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	11	78,6	78,6	78,6
		correcta	3	21,4	21,4	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	4	33,3	33,3	33,3
		correcta	8	66,7	66,7	100,0
		Total	12	100,0	100,0	



Comentario a la pregunta 7. En la primera evaluación el grupo de control tiene 5 estudiantes que responden correctamente y posteriormente los que responden correctamente son 3, mientras que los resultados del grupo experimental en su pretest responden correctamente 6 de 12 y una vez aplicado el programa son 8 los que responden acertadamente demostrando así una mejoría. Esta pregunta se enmarca en las de correlación, ambos grupos registran notas bajas y una pequeña mejora en el grupo experimental que no es significativa. Insistimos en que los estudiantes no están maduros como podrán decir los estudiosos de los procesos evolutivos como Piaget por ejemplo, quien considera que a la edad de 15 años se da un despunte del pensamiento formal en el ser humano. Estos resultados podrían demostrar lo contrario, sin embargo es necesario analizar los elementos circundantes que a la vez fueron determinantes en cuanto a los resultados obtenidos.

La pregunta 8 tiene gran parecido, puesto que presenta el mismo gráfico de los autos verdes y blancos pero la pregunta dice:

¿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

**Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7,1	7,1	7,1
	a	4	28,6	28,6	35,7
	b	1	7,1	7,1	42,9
	c	6	42,9	42,9	85,7
	d	2	14,3	14,3	100,0
	Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	25,0	25,0	25,0
	a	1	8,3	8,3	33,3
	b	6	50,0	50,0	83,3
	c	2	16,7	16,7	100,0
	d	2	16,7	16,7	
	Total	12	100,0	100,0	

**Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	10	71,4	83,3	83,3
		correcta	2	14,3	16,7	100,0
		Total	12	85,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	14,3		
	Total		14	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	10	83,3	83,3	83,3
		correcta	2	16,7	16,7	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	8	57,1	57,1	57,1
		c	2	14,3	14,3	71,4
		d	4	28,6	28,6	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	5	41,7	41,7	41,7
		c	7	58,3	58,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	9	64,3	64,3	64,3
		correcta	5	35,7	35,7	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	7	58,3	58,3	58,3
		correcta	5	41,7	41,7	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

Comentario a la pregunta 7. El grupo experimental antes de la aplicación del programa responden positivamente únicamente dos estudiantes de 12, posteriormente el resultado es de 5 de 12 demostrando así una mejoría aunque no tan importante. En el caso del grupo de control responde en la primera evaluación 2 de 14 y en el postest 5 de 14. De la misma manera podemos ver que esta pregunta es parte de la evaluación del esquema de razonamiento de correlación, demostrando lo dicho en el cuadro anterior ya que los resultados son muy pobres.

En la pregunta 9, se presentan cinco líneas verticales con diferente inclinación acompañadas de una letra que las identifica (A, B, C, D, E) el reto fue encontrar las comparaciones posibles.

Este ítem dice así:

En el conjunto de líneas siguientes hay dos de ellas que son paralelas, no queremos saber cuáles son, sino que hagas una lista de todas las comparaciones posibles entre dos líneas.

---

**Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	6	1	7,1	7,7	7,7		
		7	1	7,1	7,7	15,4		
		9	1	7,1	7,7	23,1		
		10	2	14,3	15,4	38,5		
		11	1	7,1	7,7	46,2		
		12	1	7,1	7,7	53,8		
		13	1	7,1	7,7	61,5		
		14	1	7,1	7,7	69,2		
		19	1	7,1	7,7	76,9		
		20	2	14,3	15,4	92,3		
		22	1	7,1	7,7	100,0		
		Total		13	92,9	100,0		
			Perdidos	Sistema	1	7,1		
				Total	14	100,0		
Experimental	Válidos	3	1	8,3	8,3	8,3		
		5	1	8,3	8,3	16,7		
		9	1	8,3	8,3	25,0		
		10	3	25,0	25,0	50,0		
		19	1	8,3	8,3	58,3		
		20	4	33,3	33,3	91,7		
		24	1	8,3	8,3	100,0		
		Total		12	100,0	100,0		

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	14	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	10	83,3	83,3	83,3
		correcta	2	16,7	16,7	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	4	28,6	40,0	40,0
		18	2	14,3	20,0	60,0
		22	2	14,3	20,0	80,0
		24	2	14,3	20,0	100,0
		Total	10	71,4	100,0	
	Perdidos Sistema	4	28,6			
	Total	14	100,0			
Experimental	Válidos	8	2	16,7	16,7	16,7
		10	3	25,0	25,0	41,7
		12	1	8,3	8,3	50,0
		19	1	8,3	8,3	58,3
		20	4	33,3	33,3	91,7
		22	1	8,3	8,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	85,7	85,7	85,7
		correcta	2	14,3	14,3	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	12	100,0	100,0	100,0

Comentario a la pregunta 9. En el caso del grupo experimental se comporta de manera no esperada ya que en la primera evaluación los resultados fueron de muy bajos y después de la aplicación del Programa el resultado es más bajo todavía. El grupo de control irónicamente también baja que no recibió la capacitación con respecto a la segunda evaluación. Es posible que la presentación de la pregunta sea lo que hace que los estudiantes no comprendan la finalidad de la misma, en todo caso esta pregunta está dentro de las operaciones combinatorias por lo que seguimos en el cuestionamiento de que los estudiantes estén en capacidad de resolver este tipo de problemas en las que se hace necesario el uso del pensamiento formal. Así mismo notamos que el impacto generado después de la aplicación del programa, tampoco es importante.

El ítem 10, tiene un parecido con la pregunta anterior, acá se refiere a la posibilidad de permutaciones de la palabra “AMOR”

**Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	4	1	7,1	7,1	7,1		
		8	2	14,3	14,3	21,4		
		9	1	7,1	7,1	28,6		
		10	1	7,1	7,1	35,7		
		12	1	7,1	7,1	42,9		
		13	1	7,1	7,1	50,0		
		17	1	7,1	7,1	57,1		
		20	2	14,3	14,3	71,4		
		22	1	7,1	7,1	78,6		
		23	1	7,1	7,1	85,7		
		24	2	14,3	14,3	100,0		
		Total	14	100,0	100,0			
		Experimental	Válidos	5	1	8,3	8,3	8,3
				9	2	16,7	16,7	25,0
11	1			8,3	8,3	33,3		
12	2			16,7	16,7	50,0		
13	1			8,3	8,3	58,3		
18	1			8,3	8,3	66,7		
21	1			8,3	8,3	75,0		
23	1			8,3	8,3	83,3		
24	1			8,3	8,3	91,7		
25	1			8,3	8,3	100,0		
Total	12			100,0	100,0			

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	85,7	85,7	85,7
		correcta	2	14,3	14,3	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	10	83,3	83,3	83,3
		correcta	2	16,7	16,7	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	9	2	14,3	15,4	15,4
		11	2	14,3	15,4	30,8
		20	4	28,6	30,8	61,5
		22	3	21,4	23,1	84,6
		24	2	14,3	15,4	100,0
		Total	13	92,9	100,0	
		Perdidos Sistema	1	7,1		
Total		14	100,0			
Experimental	Válidos	0	2	16,7	16,7	16,7
		4	1	8,3	8,3	25,0
		8	1	8,3	8,3	33,3
		10	1	8,3	8,3	41,7
		17	2	16,7	16,7	58,3
		23	1	8,3	8,3	66,7
		24	3	25,0	25,0	91,7
		26	1	8,3	8,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	85,7	85,7	85,7
		correcta	2	14,3	14,3	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	9	75,0	75,0	75,0
		correcta	3	25,0	25,0	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

Comentario a la pregunta 10 el grupo experimental contesta correctamente en la primera evaluación únicamente 2 estudiantes de 12 y en la segunda evaluación 3 de 12. En el caso del grupo de control son 2 de 14 y se mantiene ese resultado en la segunda evaluación. Este resultado podría aseverar lo dicho en el cuadro anterior ya que esta pregunta está también dentro del esquema de razonamiento de operaciones combinatorias.

A continuación se presenta la tabla con el puntaje obtenido de la aplicación del Pretest versión Ecuatoriana que permitirá analizar las diferencias en los resultados.

**Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	7,1	7,1	7,1
		2	1	7,1	7,1	14,3
		3	4	28,6	28,6	42,9
		4	4	28,6	28,6	71,4
		5	1	7,1	7,1	78,6
		6	1	7,1	7,1	85,7
		7	1	7,1	7,1	92,9
		8	1	7,1	7,1	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	8,3	8,3	8,3
		2	2	16,7	16,7	25,0
		3	5	41,7	41,7	66,7
		4	3	25,0	25,0	91,7
		9	1	8,3	8,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

Una vez aplicado el pretest, podemos observar que existe una diferencia entre los dos grupos puesto que el de control obtiene resultados positivos por debajo del grupo experimental, cabe mencionar que estos resultados no son de orden significativo.

A continuación la tabla con los puntajes obtenidos por los grupos de control y experimental, al finalizar el proceso, y una vez aplicado el postest.

**Puntaje Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	4	28,6	28,6	28,6
		4	5	35,7	35,7	64,3
		6	4	28,6	28,6	92,9
		8	1	7,1	7,1	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	8	66,7	66,7	66,7
		7	1	8,3	8,3	75,0
		8	1	8,3	8,3	83,3
		9	2	16,7	16,7	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

Comentario sobre los puntajes obtenidos de la versión ecuatoriana: Los resultados no muestran un cambio realmente sustancial o de consideración, inclusive cabe recalcar que en algunos ítems, el grupo experimental o no obtiene mejores resultados o incluso



baja con relación a los puntajes obtenidos antes de la aplicación del programa, sin embargo ya en el puntaje global, si se nota una pequeña recuperación, es decir que en la primera evaluación tiene un global de 408.2 por 1000 y posteriormente tiene 574.5 por mil, dicho en otras palabras se recupera en un 14%. Pero cabe aclarar que la recuperación del grupo experimental que no recibió la capacitación es del 21%, es decir mayor que el del grupo experimental.

## **CUADROS Y ANÁLISIS DE LOS TEST DE LA VERSIÓN INTERNACIONAL DE TOLT Y UN BREVE COMENTARIO DE CADA PREGUNTA**

De la misma manera en la versión TOLT de Tobin y Capie, se pide a los estudiantes responder a la pregunta o escoger la que consideran más adecuada y exponer sus razones por qué eligieron esa respuesta.

La pregunta uno se planteó de la siguiente manera:

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

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

#### **Pregunta:**

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

#### **Respuestas:**

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

Y para la razón debían escoger de los siguientes ítem's:

#### **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.

**Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	14,3	14,3	14,3
		b	7	50,0	50,0	64,3
		c	3	21,4	21,4	85,7
		e	2	14,3	14,3	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	7	58,3	58,3	58,3
		c	3	25,0	25,0	83,3
		d	1	8,3	8,3	91,7
		e	1	8,3	8,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	21,4	23,1	23,1
		2	1	7,1	7,7	30,8
		3	1	7,1	7,7	38,5
		4	6	42,9	46,2	84,6
		5	2	14,3	15,4	100,0
		Total	13	92,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	7,1		
	Total		14	100,0		
Experimental	Válidos	1	3	25,0	25,0	25,0
		2	2	16,7	16,7	41,7
		3	1	8,3	8,3	50,0
		4	6	50,0	50,0	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

### Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	11	78,6	78,6	78,6
		c	3	21,4	21,4	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	5	41,7	41,7	41,7
		c	7	58,3	58,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

### Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	35,7	41,7	41,7
		2	2	14,3	16,7	58,3
		4	5	35,7	41,7	100,0
		Total	12	85,7	100,0	
		Perdidos Sistema	2	14,3		
	Total	14	100,0			
Experimental	Válidos	1	5	41,7	50,0	50,0
		3	3	25,0	30,0	80,0
		4	2	16,7	20,0	100,0
		Total	10	83,3	100,0	
		Perdidos Sistema	2	16,7		
	Total	12	100,0			

Comentario a la pregunta 1: En general se observa que ambos grupos inician con porcentajes parecidos y bajos, sin embargo cabe mencionar que el grupo experimental obtiene mejores resultados, por lo menos mayores al 50% en la aplicación del postest. Es importante recordar que este literal está enmarcado en los parámetros de evaluación de la proporcionalidad, esquema de razonamiento que en la versión ecuatoriana obtuvo resultados casi del 100% y que acá ya mejorando únicamente alcanza algo más del 50%, lo que nos hace pensar sobre la validez de tomar esta prueba de Tobin y Capie en nuestro contexto.

**Concatenada con la pregunta anterior aparece ítem 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 1/2 naranjas, b. 8 2/3 naranjas, c. 9 naranjas, d. 11 naranjas, e. otra respuesta

Así mismo fue necesario escoger la mejor razón:

### 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.

Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7,1	7,1	7,1
	a	2	14,3	14,3	21,4
	b	3	21,4	21,4	42,9
	c	3	21,4	21,4	64,3
	d	3	21,4	21,4	85,7
	e	2	14,3	14,3	100,0
	Total		14	100,0	100,0
Experimental	Válidos	1	8,3	8,3	8,3
	a	3	25,0	25,0	33,3
	b	4	33,3	33,3	66,7
	c	2	16,7	16,7	83,3
	d	2	16,7	16,7	100,0
	e	2	16,7	16,7	100,0
	Total		12	100,0	100,0

**Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	50,0	50,0	50,0
		2	3	21,4	21,4	71,4
		3	3	21,4	21,4	92,9
		4	1	7,1	7,1	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	7	58,3	58,3	58,3
		2	2	16,7	16,7	75,0
		3	2	16,7	16,7	91,7
		4	1	8,3	8,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	8	57,1	57,1	57,1
		d	6	42,9	42,9	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	25,0	25,0	25,0
		b	7	58,3	58,3	83,3
		d	2	16,7	16,7	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	35,7	41,7	41,7
		3	4	28,6	33,3	75,0
		4	3	21,4	25,0	100,0
		Total	12	85,7	100,0	
		Perdidos Sistema	2	14,3		
Total	14	100,0				
Experimental	Válidos	1	5	41,7	41,7	41,7
		2	5	41,7	41,7	83,3
		3	2	16,7	16,7	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

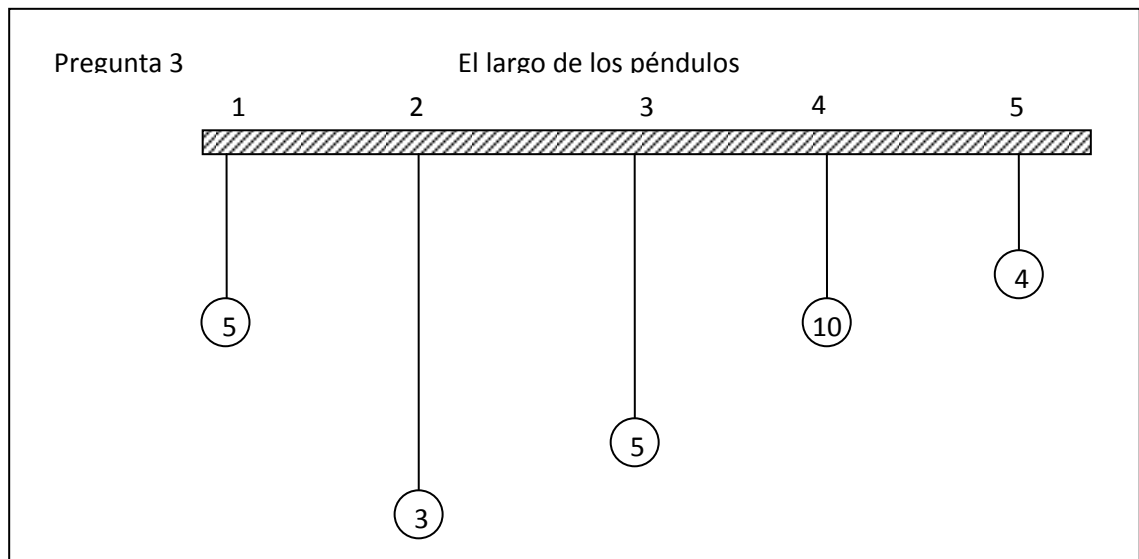
Comentario a la pregunta 2: de la misma manera que en los resultados anteriores, tal vez por ser esta pregunta al igual que la primera sobre la proporcionalidad, sin embargo el

resultado de la segunda aplicación si mejora el grupo experimental, lógicamente como producto de la aplicación del Programa, pero no es un resultado significativo. Lo extraño es que en la versión ecuatoriana los resultados fueron mucho mejores que en esta versión.

En la pregunta tres de esta versión internacional se tiene un gráfico que representa 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). El alumno debía suponer que quiere hacer un experimento para hallar que si se cambia la longitud de un péndulo cambia el tiempo que se demora en ir y volver.

**Pregunta:**

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



Repuesta:

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

**Razón**

1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.

4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes largos pero el peso debe ser el mismo.

**Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	2	14,3	14,3	14,3
		c	3	21,4	21,4	35,7
		d	3	21,4	21,4	57,1
		e	6	42,9	42,9	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	2	16,7	16,7	16,7
		c	6	50,0	50,0	66,7
		d	4	33,3	33,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	35,7	38,5	38,5
		2	5	35,7	38,5	76,9
		5	3	21,4	23,1	100,0
		Total	13	92,9	100,0	
		Perdidos	Sistema	1	7,1	
	Total	14	100,0			
Experimental	Válidos	1	3	25,0	25,0	25,0
		2	1	8,3	8,3	33,3
		3	4	33,3	33,3	66,7
		5	4	33,3	33,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

### Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	2	14,3	14,3	14,3
		c	8	57,1	57,1	71,4
		e	4	28,6	28,6	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	2	16,7	16,7	16,7
		c	7	58,3	58,3	75,0
		e	3	25,0	25,0	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

### Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	4	28,6	28,6	28,6
		4	4	28,6	28,6	57,1
		5	6	42,9	42,9	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	3	25,0	25,0	25,0
		3	2	16,7	16,7	41,7
		5	7	58,3	58,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

Comentario a la pregunta 3: En general se observa que ambos grupos mejoran sus porcentajes de aciertos pero aunque sigue siendo de manera austera, recordemos que esta pregunta busca evaluar el nivel de desempeño en el esquema de razonamiento de control de variables.

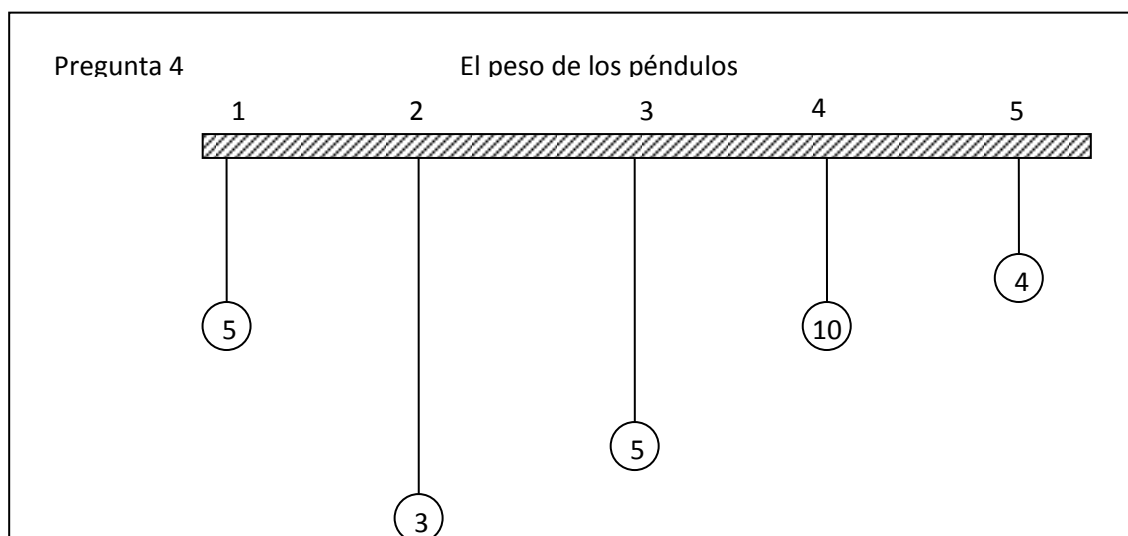
Para la pregunta cuatro, también se asocia con la anterior:

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

#### **Pregunta:**

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?





**Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	3	21,4	21,4	21,4
		b	2	14,3	14,3	35,7
		c	1	7,1	7,1	42,9
		d	6	42,9	42,9	85,7
		e	2	14,3	14,3	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	25,0	25,0	25,0
		b	2	16,7	16,7	41,7
		d	4	33,3	33,3	75,0
		e	3	25,0	25,0	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	35,7	35,7	35,7
		2	2	14,3	14,3	50,0
		3	1	7,1	7,1	57,1
		4	2	14,3	14,3	71,4
		5	4	28,6	28,6	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	8,3	8,3	8,3
		2	3	25,0	25,0	33,3
		3	4	33,3	33,3	66,7
		4	4	33,3	33,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	35,7	35,7	35,7
		b	3	21,4	21,4	57,1
		c	2	14,3	14,3	71,4
		e	4	28,6	28,6	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	58,3	58,3	58,3
		c	2	16,7	16,7	75,0
		e	3	25,0	25,0	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	14,3	14,3	14,3
		2	2	14,3	14,3	28,6
		3	3	21,4	21,4	50,0
		4	3	21,4	21,4	71,4
		5	4	28,6	28,6	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	5	41,7	41,7	41,7
		4	7	58,3	58,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

Comentario a la pregunta 4: El mismo fenómeno se repite, existe una mejoría con relación a los resultados del pretest, en algunos puntos pero no es significativo pero en todo caso podemos apreciar que en lo referente al esquema de razonamiento de control de variables el grupo experimental sí mejora, tanto en las respuestas como en las razones que los estudiantes dan.

En la pregunta 5. Las semillas de verdura

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

**Pregunta:**

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

**Respuestas:**

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

**Razón:**

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

**Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	6	42,9	42,9	42,9
		b	5	35,7	35,7	78,6
		d	2	14,3	14,3	92,9
		e	1	7,1	7,1	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	5	41,7	41,7	41,7
		b	3	25,0	25,0	66,7
		d	4	33,3	33,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	2	14,3	14,3	14,3
		3	1	7,1	7,1	21,4
		4	10	71,4	71,4	92,9
		5	1	7,1	7,1	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	8,3	8,3	8,3
		2	2	16,7	16,7	25,0
		3	2	16,7	16,7	41,7
		4	7	58,3	58,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	8	57,1	57,1	57,1
		b	4	28,6	28,6	85,7
		d	2	14,3	14,3	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	58,3	58,3	58,3
		b	2	16,7	16,7	75,0
		c	3	25,0	25,0	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	2	14,3	14,3	14,3
		3	5	35,7	35,7	50,0
		4	5	35,7	35,7	85,7
		5	2	14,3	14,3	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	5	41,7	41,7	41,7
		4	7	58,3	58,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

Comentario a la pregunta 5: Una vez tomado el postest, el resultado aunque es ligeramente mejor, no es significativo. Recordemos también que estamos evaluando con este cuadro las destrezas de razonamiento sobre la probabilidad, esto de alguna manera muestra que el impacto del Programa aplicado a los estudiantes del grupo experimental, de alguna manera mejora pero no en la medida que se espera, sin embargo pienso que con una mejor planeación y organización en cuanto al tiempo, los resultados podrían ser mejores.

En la pregunta 6. Las semillas de flores

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

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

Si solo una semilla es plantada,

**Pregunta:**

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

**Respuestas:**

a. 1 de 2

b. 1 de 3

c. 1 de 7

d. 1 de 21

e. otra  
respuesta

**Razón:**

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

**Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	5	35,7	35,7	35,7
		c	3	21,4	21,4	57,1
		d	4	28,6	28,6	85,7
		e	2	14,3	14,3	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	8,3	8,3	8,3
		a	3	25,0	25,0	33,3
		b	2	16,7	16,7	50,0
		c	2	16,7	16,7	66,7
		d	3	25,0	25,0	91,7
		e	1	8,3	8,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	7,1	7,1	7,1
		2	2	14,3	14,3	21,4
		3	5	35,7	35,7	57,1
		4	1	7,1	7,1	64,3
		5	5	35,7	35,7	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	8,3	9,1	9,1
		2	1	8,3	9,1	18,2
		3	1	8,3	9,1	27,3
		4	4	33,3	36,4	63,6
		5	4	33,3	36,4	100,0
		Total	11	91,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	8,3		
Total		12	100,0			

### Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	3	21,4	21,4	21,4
		c	3	21,4	21,4	42,9
		d	6	42,9	42,9	85,7
		e	2	14,3	14,3	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		3	25,0	25,0	25,0
		b	7	58,3	58,3	83,3
		e	2	16,7	16,7	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

### Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	2	14,3	14,3	14,3
		3	4	28,6	28,6	42,9
		4	5	35,7	35,7	78,6
		5	3	21,4	21,4	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	16,7	16,7	16,7
		3	3	25,0	25,0	41,7
		5	7	58,3	58,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

Comentario a la pregunta 6: El resultado es alentador, en este cuadro los estudiantes del grupo experimental mejoran, lamentablemente no llegan a superar el 60%, sin embargo tienen un salto cuantitativo más o menos importante, en cambio el grupo de control por baja en sus aciertos. Recordemos que esta pregunta al igual que la anterior evalúa la probabilidad.

### 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:



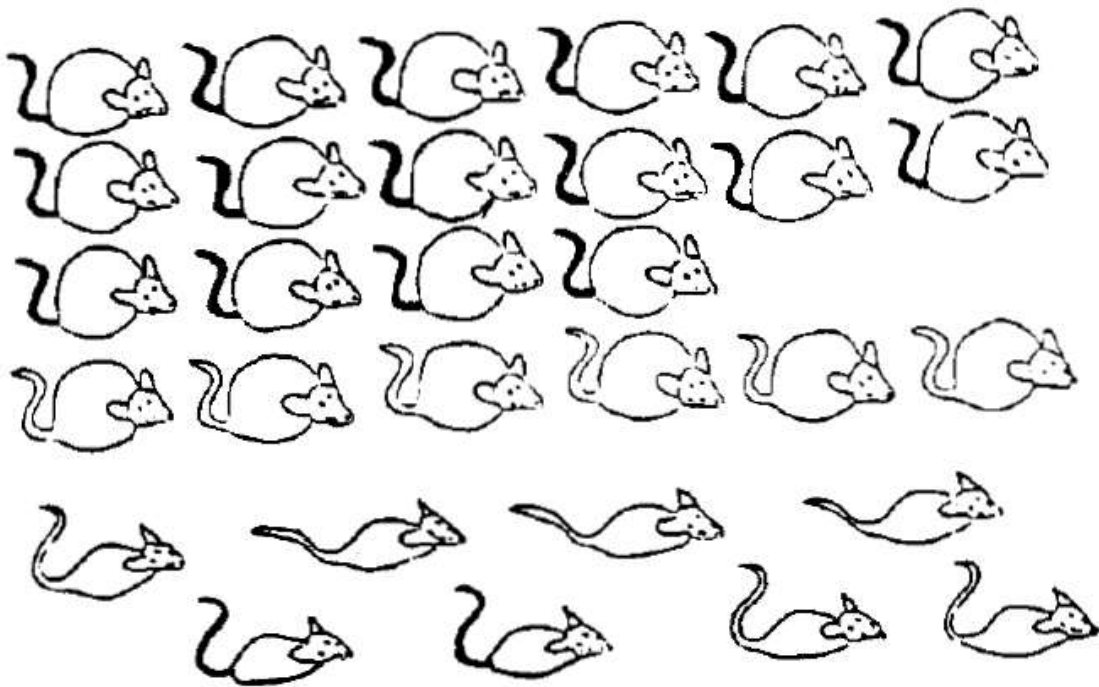
**Pregunta:**

¿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.

**Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	12	85,7	85,7	85,7
		b	2	14,3	14,3	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	5	41,7	41,7	41,7
		b	7	58,3	58,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	21,4	23,1	23,1
		2	4	28,6	30,8	53,8
		3	6	42,9	46,2	100,0
		Total	13	92,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	7,1		
	Total	14	100,0			
Experimental	Válidos	1	2	16,7	16,7	16,7
		2	6	50,0	50,0	66,7
		3	4	33,3	33,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	3	21,4	21,4	21,4
		b	9	64,3	64,3	85,7
		b	2	14,3	14,3	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	5	41,7	41,7	41,7
		b	7	58,3	58,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

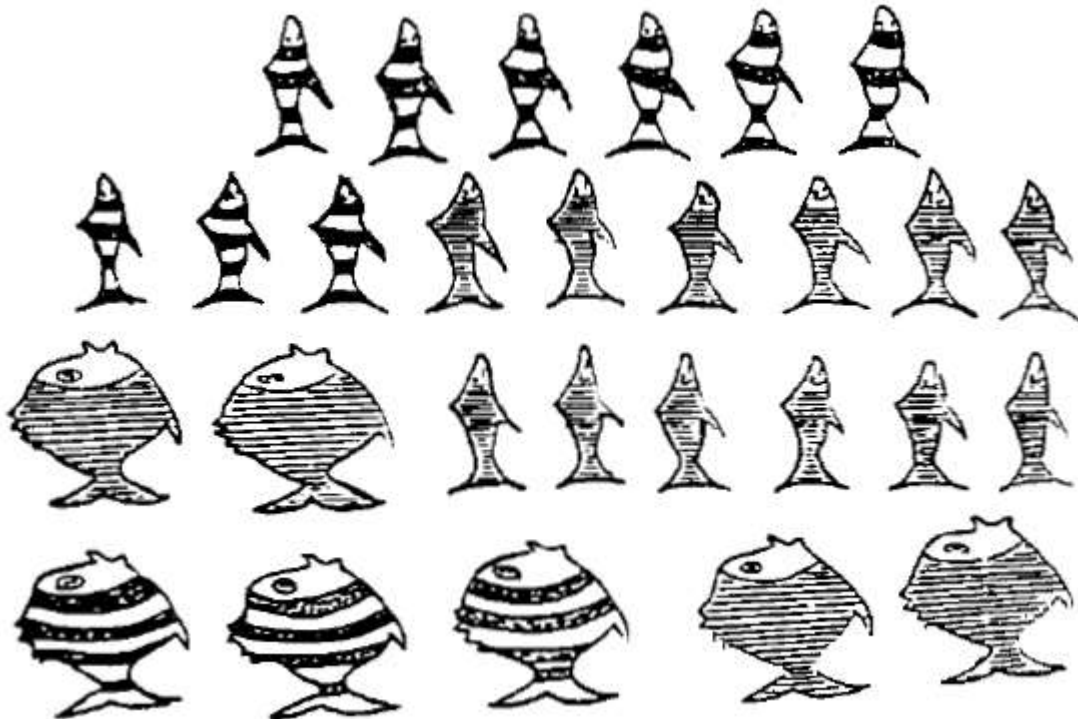
### Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	21,4	27,3	27,3
		2	4	28,6	36,4	63,6
		3	4	28,6	36,4	100,0
	Total	11	78,6	100,0		
	Perdidos	Sistema	3	21,4		
	Total		14	100,0		
Experimental	Válidos	1	3	25,0	30,0	30,0
		2	2	16,7	20,0	50,0
		3	3	25,0	30,0	80,0
		4	2	16,7	20,0	100,0
	Total	10	83,3	100,0		
	Perdidos	Sistema	2	16,7		
	Total		12	100,0		

Comentario a la pregunta 7. El grupo de control en su resultado del postest baja con relación a la primera evaluación, mientras que el grupo experimental, se mantiene, es decir que la aplicación del Programa en realidad no le ayudó al grupo experimental a entender mejor esta pregunta. Recordemos que acá se evaluó la correlación como esquema de razonamiento.

## La pregunta 8 Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



### Pregunta:

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

### Respuestas:

a. Si

b. No

### Razón:

1. Algunos peces gordos tienen rayas anchas y algunos las tienen angostas.
2. 3/7 de los peces gordos tienen rayas anchas.
3. 12/28 de los peces tienen rayas anchas y 16/28 tienen rayas angostas.

4. 3/7 de los peces gordos tienen rayas anchas y 9/21 de los peces delgados tienen rayas anchas.

5. Algunos peces con rayas anchas son delgados y algunos son gordos.

**Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	28,6	28,6	28,6
		b	10	71,4	71,4	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	25,0	25,0	25,0
		b	9	75,0	75,0	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	21,4	21,4	21,4
		2	3	21,4	21,4	42,9
		3	1	7,1	7,1	50,0
		4	6	42,9	42,9	92,9
		5	1	7,1	7,1	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	41,7	41,7	41,7
		2	2	16,7	16,7	58,3
		3	3	25,0	25,0	83,3
		4	1	8,3	8,3	91,7
		5	1	8,3	8,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		4	28,6	28,6	28,6
		a	5	35,7	35,7	64,3
		b	5	35,7	35,7	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	16,7	16,7	16,7
		b	10	83,3	83,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	14,3	20,0	20,0
		2	3	21,4	30,0	50,0
		4	3	21,4	30,0	80,0
		5	2	14,3	20,0	100,0
		Total	10	71,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	28,6		
	Total	14	100,0			
Experimental	Válidos	2	2	16,7	16,7	16,7
		4	7	58,3	58,3	75,0
		5	3	25,0	25,0	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

Comentario a la pregunta 8. En este caso es extraño que el grupo de control inicia bien pero en la segunda evaluación, sus resultados descienden dramáticamente, es decir del 71% cae al 35.7 % de aciertos, mientras que el grupo de control sí experimenta un buen porcentaje de entrada con una ligera recuperación en la segunda evaluación sobre todo en la razón ya que en este aspecto, sobre radicalmente del 8.3% al 58.3%. es decir que el programa ayudó positivamente. Recordemos que en este ítem se evaluó también como en la pregunta anterior la correlación.

En la pregunta 9 los estudiantes debieron elaborar una lista con todas las combinaciones posibles tomando iniciales de tres columnas distintas. En la primera columnas se encontraba T, S, B, en la segunda columna J, A, C y en la tercera D, M, G.

**Pregunta 9 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	3	21,4	21,4	21,4
		3	1	7,1	7,1	28,6
		7	1	7,1	7,1	35,7
		8	1	7,1	7,1	42,9
		15	1	7,1	7,1	50,0
		17	2	14,3	14,3	64,3
		20	1	7,1	7,1	71,4
		21	1	7,1	7,1	78,6
		23	1	7,1	7,1	85,7
		25	1	7,1	7,1	92,9
		26	1	7,1	7,1	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	1	8,3	8,3	8,3
		3	1	8,3	8,3	16,7
		9	1	8,3	8,3	25,0
		11	1	8,3	8,3	33,3
		13	1	8,3	8,3	41,7
		14	2	16,7	16,7	58,3
		25	2	16,7	16,7	75,0
		26	1	8,3	8,3	83,3
		27	2	16,7	16,7	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Pregunta 9 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	2	14,3	14,3	14,3
		15	5	35,7	35,7	50,0
		16	2	14,3	14,3	64,3
		18	2	14,3	14,3	78,6
		21	2	14,3	14,3	92,9
		27	1	7,1	7,1	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	13	3	25,0	25,0	25,0
		15	2	16,7	16,7	41,7
		26	2	16,7	16,7	58,3
		27	5	41,7	41,7	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

Comentario a la pregunta 9. Al responder en este literal, ambos grupos obtienen resultados bajos en la primera evaluación notando siempre que en el grupo de experimental hay de entrada mejores resultados pero a la vez son pobres, pero es de destacar que una vez aplicado el programa, el grupo experimental despunta muy bien obteniendo resultados por encima del 80%. En este sentido podemos afirmar que el programa ha sido positivo para este grupo y más precisamente para el mejor razonamiento sobre las operaciones combinatorias.

En la pregunta número 10 el alumno debía encontrar las posibles combinaciones de las siguientes letras PDCB. El resultado fue:

**Pregunta 10 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	57,1	57,1	57,1
		2	1	7,1	7,1	64,3
		10	1	7,1	7,1	71,4
		12	2	14,3	14,3	85,7
		14	1	7,1	7,1	92,9
		24	1	7,1	7,1	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	16,7	16,7	16,7
		5	1	8,3	8,3	25,0
		8	1	8,3	8,3	33,3
		10	2	16,7	16,7	50,0
		12	1	8,3	8,3	58,3
		16	1	8,3	8,3	66,7
		22	2	16,7	16,7	83,3
		24	1	8,3	8,3	91,7
		26	1	8,3	8,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	



**Pregunta 10 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	14,3	14,3	14,3
		7	7	50,0	50,0	64,3
		13	2	14,3	14,3	78,6
		24	3	21,4	21,4	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	10	3	25,0	25,0	25,0
		12	2	16,7	16,7	41,7
		24	7	58,3	58,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

Comentario a la pregunta 10. Al responder en este literal, el grupo de control al igual que en el cuadro anterior, el grupo experimental tiende a responder mejor, aunque igual de bajo, pero posterior a la aplicación del Programa, sube de manera sustancial, se insiste entonces que el programa sí incidió positivamente en este ítem que evalúa también el esquema de razonamiento referente a las operaciones combinatorias.

**Puntaje Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	6	42,9	42,9	42,9
		1	2	14,3	14,3	57,1
		2	3	21,4	21,4	78,6
		4	1	7,1	7,1	85,7
		5	2	14,3	14,3	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	4	33,3	33,3	33,3
		1	3	25,0	25,0	58,3
		2	3	25,0	25,0	83,3
		3	1	8,3	8,3	91,7
		9	1	8,3	8,3	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

**Puntaje Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	4	28,6	28,6	28,6
		1	7	50,0	50,0	78,6
		4	2	14,3	14,3	92,9
		10	1	7,1	7,1	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	5	41,7	41,7	41,7
		5	2	16,7	16,7	58,3
		9	2	16,7	16,7	75,0
		10	3	25,0	25,0	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

Comentario sobre los resultados generales de la versión internacional. Finalmente, podemos decir que no existe relevancia ni un cambio significativo en el grupo experimental después de la aplicación del Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal. Inclusive en ocasiones el grupo de control obtiene mejores resultados.

#### Diferencia Ecuador

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-1	2	14,3	14,3	14,3
		0	7	50,0	50,0	64,3
		1	1	7,1	7,1	71,4
		2	4	28,6	28,6	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	3	25,0	25,0	25,0
		1	3	25,0	25,0	50,0
		2	2	16,7	16,7	66,7
		3	1	8,3	8,3	75,0
		4	1	8,3	8,3	83,3
		5	2	16,7	16,7	100,0
		Total	12	100,0	100,0	

#### Diferencia Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-4	1	7,1	7,1	7,1
		-3	1	7,1	7,1	14,3
		-1	3	21,4	21,4	35,7
		0	5	35,7	35,7	71,4
		1	2	14,3	14,3	85,7
		3	1	7,1	7,1	92,9
		8	1	7,1	7,1	100,0
		Total	14	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	-3	1	8,3
-2	1			8,3	8,3	16,7
-1	2			16,7	16,7	33,3
0	2			16,7	16,7	50,0
5	2			16,7	16,7	66,7
8	3			25,0	25,0	91,7
10	1			8,3	8,3	100,0
Total	12			100,0	100,0	

En general los estudiantes tienden a responder mejor (aunque no por sobre el 50%), en la versión ecuatoriana.

#### Estadísticos de muestras relacionadas

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	4,07	14	1,900	,508
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	4,57	14	1,555	,416
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	1,57	14	1,869	,500
		Puntaje Postest Versión Internacional	1,79	14	2,694	,720
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	3,42	12	1,975	,570
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	5,42	12	2,151	,621
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	1,75	12	2,491	,719
		Puntaje Postest Versión Internacional	4,83	12	4,589	1,325

*Fuente: Investigación de Campo.*

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

Esta tabla nos permite conocer fundamentalmente la media de respuestas acertadas en cada prueba, en ella notamos que la media en el grupo de control sube ligeramente. En el caso del grupo experimental también en general ha aumentado entre el pretest y el postest sin ser realmente significativo.

**Prueba de muestras relacionadas**

			Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)	
			Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia			Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
			Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana -	- ,500	1,092	,292	-1,130	,130	- ,171	13	,110	
		Puntaje Posttest Versión Ecuatoriana									
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional -	- ,214	2,806	,750	-1,834	1,406	- ,286	13	,780	
		Puntaje Posttest Versión Internacional									
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana -	-2,000	1,859	,537	-3,181	-,819	- ,372	11	,003	
		Puntaje Posttest Versión Ecuatoriana									
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional -	-3,083	4,699	1,357	-6,069	-,098	- ,227	11	,044	
		Puntaje Posttest Versión Internacional									

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la primera celda se puede apreciar la diferencia entre las medias del pretest con relación al posttest.

Al analizar el valor de “Error tip” de la media con el del 95% de intervalo de confianza, vemos que no existe relevancia en los resultados entre el pretest y el posttest ya que se contraponen valores inferior y superior positivos con negativos respectivamente.

La columna “sig (bilateral)” nos da la probabilidad de error o significación de la prueba, como en este caso se ha superado el valor 0.050 de la prueba, quiere decir que no es significativa, o en otras palabras **los resultados no son concluyentes.**

**Sin embargo en el Grupo Experimental** sí tenemos que hubo resultados positivos aunque no en la medida esperada, es decir que sí hay un beneficio del programa del Mg. Gonzalo Morales Al volverse a tomar el test nacional.

**Estadísticos de grupo**

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia_Ecuador	Control	14	,50	1,092	,292
	Experimental	12	2,00	1,859	,537
Diferencia_Internacional	Control	14	,21	2,806	,750
	Experimental	12	3,08	4,699	1,357

*Fuente: Investigación de Campo.*

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

En esta tabla se analiza el desempeño entre el grupo de control y el grupo experimental, a través de la comparación de las medias de las diferencias entre el grupo de control y el grupo experimental.

De acuerdo a los resultados que presenta esta tabla notamos que el programa es de alguna manera eficiente, ya que la media es superior en el grupo experimental en la versión ecuatoriana y así en la versión internacional y que por el contrario el grupo de control en la versión ecuatoriana tiene una ligera recuperación y en la versión internacional prácticamente se ha mantenido.

### Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Diferencia_Ecuador	Se han asumido varianzas iguales	3,510	,073	-2,554	24	,017	-1,500	,587	-2,712	-,288
	No se han asumido varianzas iguales			-2,456	17,198	,025	-1,500	,611	-2,787	-,213
Diferencia_Internacional	Se han asumido varianzas iguales	11,356	,003	-1,923	24	,066	-2,869	1,492	-5,949	,211
	No se han asumido varianzas iguales			-1,851	17,377	,081	-2,869	1,550	-6,134	,396

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta tabla para la versión ecuatoriana encontramos que existe una diferencia entre el grupo experimental y el grupo de control, en el caso de la versión internacional notamos que también existe diferencia pero tampoco es realmente significativa en el desempeño del grupo experimental. En cuanto al grupo de control (vemos que en los intervalos de confianza en el segundo caso los dos límites tienen el mismo signo y en el primero tienen diferente signo). O sea que **el Programa ha demostrado ser positivo pero no en una medida representativa tanto en la versión ecuatoriana como en la versión internacional, ya que la diferencia es tan pequeña que no estamos seguros (95% de confianza) que no pueda deberse al azar. Pero** si analizamos la diferencia del intervalo de confianza, sí hay una influencia positiva al aplicarse en la prueba nacional ya que los dos intervalos tienen el mismo signo, lo que no ocurre con la versión internacional

## 4. DISCUSIÓN

El referente teórico de esta investigación se enmarca básicamente en los postulados del desarrollo del pensamiento e inteligencia de Piaget, Vigotsky y Ausubel.

A continuación se presenta un extracto del pensamiento de estos grandes científicos.

### 4.1 POSTULADO DE PIAGET

**4.1.1** El proceso de adaptación al medio se realiza a través de 2 subprocesos :  
Asimilación y Acomodación

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

**4.1.3 Las etapas del desarrollo para Piaget son:**

**4.1.3.1** E. Sensorio-motor (0-2 años)

**4.1.3.2** E. Preoperatoria (2-7 años)

**4.1.3.3** E. Operaciones concretas (7-12 años)

**4.1.3.4** E. Operaciones formales (adolescencia)

**4.1.4 El desarrollo del pensamiento lógico matemático comprende:**

**4.1.4.1** Clasificación

**4.1.4.2** Seriación

**4.1.4.3** Formación del concepto de NÚMERO

### 4.2 PRINCIPALES CRÍTICAS A LA TEORÍA DE PIAGET:

**4.2.1** Solo se centra en el niño promedio e ignora las diferencias individuales.

**4.2.2** Escasa importancia a la forma en que la sociedad la cultura y la educación afectan la personalidad.

**4.2.3** El aprendizaje como el conocimiento, es para Piaget, producto de la interacción del sujeto con el objeto a través de la acción transformadora, y no de la interacción del sujeto con los agentes sociales.

**4.2.4** Presta demasiada atención al desarrollo motor y muy poca a la percepción.

### **4.3 POSTULADO DE AUSUBEL:**

#### **4.3.1 TIPOS DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

**4.1.3.1** Aprendizaje de representaciones

**4.1.3.2** Aprendizaje de conceptos

**4.1.3.3** Aprendizaje de proposiciones

**4.1.3.4** El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe.

**4.3.2** INCLUSIÓN: Proceso de vinculación de información nueva los elementos preexistentes de la estructura cognoscitiva

**4.3.3** NOCIÓN DE SUBSENSOR (ideas de anclaje): concepto relevante pre existente en la estructura cognitiva que se activa cuando una nueva información ingresa.

**4.3.4** ESTRUCTURA COGNITIVA: conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

### **4.4 POSTULADO DE VYGOSTKY:**

**4.4.1** El conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, entendiéndose por medio en sus aspectos sociocultural, no solo el físico.



- 4.4.2 Las herramientas psicológicas son el puente entre las funciones mentales inferiores y las funciones mentales superiores y, dentro de estas, el puente entre las habilidades sociales y las personales.
- 4.4.3 La herramienta psicológica más importante es el lenguaje.
- 4.4.4 Inicialmente, usamos el lenguaje como medio de comunicación entre los individuos en las interacciones sociales. Progresivamente, el lenguaje se convierte en una habilidad intrapsicológica (individual, personal) y por consiguiente, en una herramienta con la que pensamos y controlamos nuestro propio comportamiento.
- 4.4.5 En conclusión el lenguaje es la forma primaria de interacción con los adultos, y por lo tanto, es la herramienta psicológica con la que el individuo se apropia de la riqueza del conocimiento.
- 4.4.6 NOCIÓN DE ANDAMIAJE: Situación de interacción entre un sujeto experto, o más experimentado en su dominio, y otro novato; que tiene por objetivo que el sujeto menos experto se apropie gradualmente del saber experto.

A partir de este marco teórico, se pretendió evaluar y analizar las respuestas dadas por estudiantes de entre 14 y 15 años del Colegio Experimenta “El Sauce a través de la aplicación de las pruebas de TOLT y una versión ecuatoriana; test que centran su atención en los cinco esquemas que representan el desarrollo del pensamiento lógico. Distribuidos en los ítems de la siguiente manera:

ESQUEMA DE RAZONAMIENTO	ITEMS
<i>Proporcionalidad,</i>	1,2
<i>control de variables</i>	3,4
<i>Probabilidad</i>	5,6
<i>correlación</i>	7,8
<i>operaciones combinatorias</i>	9,10

**4.5 Análisis, interpretación y relación de cada tabla estadística con las propuestas teóricas.**

- 4.5.1 Versión ecuatoriana: Grupo de Control y Grupo Experimental.

ESQUEMA DE RAZONAMIENTO	ITEMS	% DE RESPUESTAS CORRECTAS							
		Grupo Control				Grupo Experimental			
		1ra Eva		2da Eva		1ra Eva		2da Eva	
	P	R	P	R	P	R	P	R	
<i>Proporcionalidad,</i>	1	92,9	85,7	100	100	91,7	100	100	100
	2	92,9	92,9	71,4	85,7	83,3	66,7	91,7	91,7
<i>control de variables</i>	3	42.9	85.7	85,7	71,4	8.3	8.3	41.7	50
	4	57.1	42.9	85,7	57,1	33.3	33.3	50	41,7
<i>Probabilidad</i>	5	78,6	71,4	85,7	78,6	50	58,3	91,7	91,7
	6	57,1	35,7	64,3	35,7	16.7	16,7	41,7	41,7
<i>correlación</i>	7	35.7	35,7	21.4	21,4	50	50	66,7	66,7
	8	28.6	14.3	57,1	35,7	25	16,7	41,7	41,7
<i>operaciones combinatorias</i>	9	21.4		16.7		33.3		25	
	10	21.4		14,3		16.6		25	
	<i>Total</i>	392.9	464.3	602	485.6	408.2	350	574.5	525,2

Como podemos apreciar en este cuadro, en general el grupo de control inicia con resultados más bajos, pero sin embargo su recuperación es mayor con respecto a la primera evaluación (columnas verdes y azules) aunque no son significativos con relación al grupo experimental.

Las columnas de respuestas (color tomate) nos muestran de la misma manera que el grupo de control en la primera evaluación razona de mejor manera, pero la recuperación del grupo experimental en este sentido es evidente.

Es por esto que se aplicó el Programa para el Desarrollo del pensamiento lógico al grupo “A” Experimental, esperando obtener resultados significativos, sin embargo estos cuadros demuestran resultados más bien austeros por lo menos en la versión ecuatoriana.

La columna azul muestra los resultados obtenidos en la segunda evaluación. Los dos grupos presentan una recuperación cuantitativa que podemos apreciar en porcentaje la recuperación del grupo de control es mayor 209.1 sobre 1000, equivalente al 21% versus el Grupo experimental 165.8/100 que equivale al 16.7%, aunque ya en el resultado la solvencia es mayor en el grupo de control, tampoco podemos decir que es significativa. Esto en cuanto a las preguntas, en lo referente a las razones notamos que la recuperación del grupo experimental es mayor 175/100 versus la del grupo de control que obtiene un alza de 21.3/100 puntos es decir que en porcentaje solo mejoró un 2%.

En este sentido vemos además como los estudiantes se desenvuelven y han mejorado en los diferentes esquemas de razonamiento. Por ejemplo podemos notar que no tienen mayor dificultad en lo que respecta a proporcionalidad ya que tienen ambos grupos buenos resultados en la primera evaluación y en lo que respecta al grupo experimental tiene una muy buena recuperación.

En cuanto al esquema de razonamiento referente al control de variables, vemos en este cuadro resumen que ambos grupos tienen dificultad para resolver los planteamientos y más aun para dar razones, sobre todo en el grupo experimental que muestra resultados bajísimos en la primera evaluación, esto puede deberse a que los estudiantes presentan dificultades a la hora de explicar algo, su razonamiento verbal a mi juicio es pobre para la edad en la que están, no tienen desenvolvimiento claro al razonar y peor aun a la hora de explicar algo. Sin embargo es de resaltar la recuperación del grupo experimental que sube de 8 a 41,7 en la segunda aplicación del test.

Al analizar los resultados de las preguntas 5 y 6 en donde se busca apreciar el nivel de razonamiento de los estudiantes en cuanto a la “Probabilidad”, se mueve muy poco, casi sin ninguna diferencia en la primera y con relación a la segunda.

Algo similar a lo analizado anteriormente, las respuestas siete y ocho sobre la correlación no muestran mayor recuperación, es decir que a los alumnos en general les cuesta encontrar la correlación.

Las preguntas nueve y diez, sobre las operaciones combinatorias, los estudiantes en general en la primera evaluación encuentran dificultades para entender y en la segunda aplicación tampoco vemos resultados significativos.

#### 4.6 Análisis, interpretación y relación de cada tabla estadística con las propuestas teóricas.

##### 4.6.1 Versión TOLT: Grupo de Control y Grupo Experimental

ESQUEMA DE RAZONAMIENTO	ITEMS	% DE RESPUESTAS CORRECTAS							
		Grupo Control				Grupo Experimental			
		1ra Eva		2da Eva		1ra Eva		2da Eva	
		P	R	P	R	P	R	P	R
<i>Proporcionalidad,</i>	1	21.4	50	57,1	35,7	25	58.3	58.3	41.7
	2	21,4	50	57,1	41,7	25	58,3	58,3	41,7
<i>control de variables</i>	3	21.4	21.4	57.1	42.9	50	33.3	58.3	58.3
	4	21.4	14.3	24.4	28,6	25	33,3	58,3	58,3
<i>Probabilidad</i>	5	42,8	35.7	57,1	35,7	41,7	58,3	58,3	58,3
	6	35,7	35,7	21,4	21,4	25	33,3	58,3	58,3
<i>correlación</i>	7	85,7	21.4	64,3	21.4	41.7	16.7	41.7	25
	8	71,4	35,7	35,7	21,4	75	8,3	83,3	58,3
<i>operaciones combinatorias</i>	9	7,1		7.1		25		58.4	
	10	7,1		21.4		16.6		58,3	
	total	335,5	299.9	402.7	248.8	350	299.8	591.5	399.9

En este cuadro, podemos apreciar los resultados obtenidos por los dos grupos y hacer las comparaciones necesarias, que nos permitan aclarar de mejor manera la pertinencia de la aplicación del Programa en cuanto al desarrollo o no de los diferentes esquemas de razonamiento pero en este caso específico nos centraremos en los resultados de manera global.

En este sentido vemos que los grupos tienen puntajes bien parejos, claro que el grupo experimental muestra un despunte de 241 puntos en los resultados del postest, (segunda columna azul en comparación con la segunda columna verde). Algo más de 100 puntos

en las razones dadas a lo largo de toda la evaluación, (dos últimas columnas, tomate y lila)

Si relacionamos los resultados obtenidos en los ítems 1 y 2 que hacen referencia a la proporcionalidad, en la versión ecuatoriana se obtienen puntajes más altos, lo que nos pone a pensar que tal vez están mejor planteadas estas preguntas en la versión ecuatoriana. Además notamos que en esta versión no existe mayor recuperación en el grupo de control en lo que respecta a las preguntas de proporcionalidad.

En cuanto al esquema de razonamiento referente al control de variables, vemos en este cuadro resumen que ambos grupos tienen dificultad para resolver al igual que en la versión ecuatoriana los planteamientos y más aun para dar razones, sobre todo en el grupo experimental que muestra resultados bajísimos en la primera evaluación, esto puede deberse a que los estudiantes presentan dificultades a la hora de explicar algo, su razonamiento verbal a mi juicio es pobre para la edad en la que están, no tienen desenvolvimiento claro al razonar y peor aun a la hora de explicar algo. Sin embargo es de resaltar la recuperación del grupo experimental que sube de 8 a 41,7 en la segunda aplicación del test.

Al analizar los resultados de las preguntas 5 y 6 en donde se busca apreciar el nivel de desempeño de los estudiantes en cuanto a la “Probabilidad”, se mueve muy poco, casi sin ninguna diferencia en la primera y con relación a la segunda.

Algo similar a lo analizado anteriormente, las respuestas siete y ocho sobre la correlación no muestran mayor recuperación, es decir que a los alumnos en general les cuesta encontrar la correlación.

Las preguntas nueve y diez, sobre las operaciones combinatorias, los estudiantes en general en la primera evaluación encuentran dificultad para entender y en la segunda aplicación tampoco vemos resultados significativos.

En el siguiente cuadro se analizan los resultados y el comportamiento de los estudiantes en el esquema de razonamiento de proporcionalidad de ambos grupos y en comparación de las dos versiones tanto del pretest como del postest.

ESQUEMA DE RAZONAMIENTO	ITEM S	% DE RESPUESTAS CORRECTAS							
		Grupo Control				Grupo Experimental			
		1ra Eva		2da Eva		1ra Eva		2da Eva	
		P	R	P	R	P	R	P	R
<i>Proporcionalidad, Versión Ecuatoriana</i>	1	92,9	85,7	100	100	91,7	100	100	100
	2	92,9	92,9	71,4	85,7	83,3	66,7	91,7	91,7
	Total	185,80	178,60	171,4	185,7	175	166,7	191,7	191,7
		P	R	P	R	P	R	P	R
<i>Proporcionalidad, Versión Internacional</i>	1	21,4	50	57,1	35,7	25	58,3	58,3	41,7
	2	21,4	50	57,1	41,7	25	58,3	58,3	41,7
	Total	42,8	100	114,2	77,4	50	116,6	116,6	83,4

Según Piaget, el ser humano es capaz de resolver problemas más o menos complejos alrededor de los 14 o 15 años, toda vez que ha terminado su desarrollo evolutivo en la adquisición de la competencia formal lógico-matemática, descrita ésta en una estructura de conjunto de la que se desprenden los esquemas operatorios necesarios para resolver correctamente tareas específicas.

Uno de esos esquemas es precisamente la proporcionalidad que a su vez se relaciona directamente con la correlación y la probabilidad además de las operaciones combinatorias y el control de las variables.

Las estrategias proporcionales pueden ser útiles en algunas situaciones de la vida cotidiana; además son básicas según los expertos para la comprensión de otros aprendizajes como por ejemplo para poder interpretar gráficos y escalas.

En este sentido, en esta investigación vemos mediante este cuadro que los estudiantes obtienen mejores respuestas en la versión ecuatoriana que en la versión internacional, pero aunque no es significativa, en la versión internacional, después de la aplicación del programa, al grupo experimental se ve un alza mayor en proporción.

En el siguiente cuadro se analizan los resultados y el comportamiento de los estudiantes en el esquema de razonamiento control de variables de ambos grupos y en comparación de las dos versiones tanto del pretest como del postest.

ESQUEMA DE RAZONAMIENTO	ITEMS	% DE RESPUESTAS CORRECTAS							
		Grupo Control				Grupo Experimental			
		1ra Eva		2da Eva		1ra Eva		2da Eva	
		P	R	P	R	P	R	P	R
<i>control de variables</i> Versión Ecuatoriana	3	42.9	85.7	85,7	71,4	8.3	8,3	41,7	50
	4	57.1	42.9	85,7	57,1	33.3	33.3	50	41,7
	Total	100	128.8	171,4	128,5	41.6	41.6	91,7	91,7
		P	R	P	R	P	R	P	R
<i>control de variables</i> Versión Internacional	3	21,4	21,4	57,1	42,9	50	33,3	58,3	58,3
	4	21,4	14,3	24,4	28,6	25	33,3	58,3	58,3
	Total	85,8	74,20	81,5	71,50	75	66,3	116,6	116,60

En cuanto al control de variables, vemos mediante este cuadro que los estudiantes del grupo de control obtienen mejores respuestas en la versión ecuatoriana que en la versión



internacional, pero no siendo así con el grupo experimental que en la versión internacional sí mejora, pero hay que recalcar la mejora no es significativa.

En el siguiente cuadro se analizan los resultados y el comportamiento de los estudiantes en el esquema de razonamiento “Probabilidad” de ambos grupos y en comparación de las dos versiones tanto del pretest como del postest.

ESQUEMA DE RAZONAMIENTO	ITEMS	% DE RESPUESTAS CORRECTAS							
		Grupo Control				Grupo Experimental			
		1ra Eva		2da Eva		1ra Eva		2da Eva	
		P	R	P	R	P	R	P	R
<i>Probabilidad</i> Versión Ecuatoriana	5	78,6	71,4	85,7	78,6	50	58,3	91,7	91,7
	6	57,1	35,7	64,3	35,7	16,7	16,7	41,7	41,7
	Total	135,7	107,1	150	114,3	66,7	75	133,40	133,4
		P	R	P	R	P	R	P	R
<i>Probabilidad</i> Versión Internacional	5	42,9	35,7	57,1	35,7	41,7	58,3	58,3	58,3
	6	35,7	35,7	21,4	21,4	25	33,3	58,3	58,3
	Total	78,6	76,4	78,5	57,1	66,7	94,7	116,6	116,6

En cuanto al esquema de razonamiento referente a la probabilidad, vemos que ambos grupos son más efectivos en la versión ecuatoriana y que el grupo experimental muestra una buena recuperación después de la aplicación del Programa.

En el siguiente cuadro se analizan los resultados y el comportamiento de los estudiantes en el esquema de razonamiento “Correlación” de ambos grupos y en comparación con dos versiones tanto del pretest como del postest.

ESQUEMA DE RAZONAMIENTO	ITEMS	% DE RESPUESTAS CORRECTAS							
		Grupo Control				Grupo Experimental			
		1ra Eva		2da Eva		1ra Eva		2da Eva	
		P	R	P	R	P	R	P	R
<i>correlación</i> Versión Ecuatoriana	7	35.7	35,7	21.4	21,4	50	50	66,7	66,7
	8	28.6	14.3	57,1	35,7	25	16,7	41,7	41,7
	Total	64.3	50	78.5	57.1	75	66.7	108,4	108,4
		P	R	P	R	P	R	P	R
<i>correlación</i> Versión Internacional	7	85,7	21.4	64,3	21.4	41.7	16.7	41.7	25
	8	71,4	35,7	35,7	21,4	75	8,3	83,3	58,3
	Total	157,1	57,1	100	42.8	116.7	25	125	83.3

Es interesante notar que el grupo de control tiene mejores resultados en este cuadro que hace referencia al esquema de razonamiento sobre la correlación, en la versión internacional que en la ecuatoriana, con grandes descensos del primero al segundo test sobre todo en la versión internacional, y en la versión ecuatoriana más bien se recupera

pero muy vagamente. En cuanto al grupo experimental, mejora en ambas versiones , tanto en preguntas como en razones.

En el siguiente cuadro se analizan los resultados y el comportamiento de los estudiantes en el esquema de razonamiento “*operaciones combinatorias*” de ambos grupos y en comparación con dos versiones tanto del pretest como del postest.

ESQUEMA DE RAZONAMIENTO	ITEMS	% DE RESPUESTAS CORRECTAS							
		Grupo Control				Grupo Experimental			
		1ra Eva		2da Eva		1ra Eva		2da Eva	
		P	R	P	R	P	R	P	R
<i>operaciones combinatorias</i> Versión Ecuatoriana	9	21.4		16.7		33.3		25	
	10	21.4		14,3		16.6		25	
	Total	42.8		31		49,9		50	
		P	R	P	R	P	R	P	R
<i>operaciones combinatorias</i> Versión Internacional	9	7,1		35,7		16,7		25	
	10	7,1		7.1		25		58.4	
	Total	14.2		42.8		41.7		83.4	

En cuanto al esquema de razonamiento referente a las “*operaciones combinatorias*” los resultados son alarmantes en ambas versiones, y en ambos grupos, con una recuperación sin mayor importancia en el postest para el grupo experimental y únicamente en la pregunta 10 de la versión internacional.

Estas respuestas podrían corroborar que los estudiantes no están en el nivel evolutivo adecuado para alcanzar niveles de razonamiento en el ámbito de la correlación.

#### **4.7 Análisis del Programa Para el Desarrollo del Pensamiento Formal**

##### **4.7.1 Unidad 1. Pedir Razones, presentar argumentos.**

Aunque en este sentido no encuentro relación de las preguntas y lo trabajado en esta unidad ya que como expliqué antes, las dos primeras preguntas de los test aplicados a los estudiantes se centran en el esquema de razonamiento de la probabilidad.

Sin embargo en esta Unidad, se ve muy interesante cómo se aborda la premisa de que es importante aprender a comprender los códigos de comunicación entre los seres humanos, es decir razonar sobre lo que escuchamos, más allá de ser odores pasivos, es necesario aprender a cuestionar, preguntar, pedir razones y con ello argumentar, contraargumentar; en ese sentido creo personalmente que esta unidad promueve lo que en principio sostienen Piaget y Vigotsky en cuanto a la Asimilación y Acomodación, ya que a través de este proceso el ser humano va reestructurando cognitivamente su propio aprendizaje.

Es así que esta unidad en la práctica tuvo un buen impacto en los estudiantes, incluso más allá de los resultados, ya que desarrollar la capacidad de dar y pedir razones para argumentar y sustentar lo que se afirma, requiere de entrenamiento pero sobre todo de ejercicio, es decir estoy convencido que los estudiantes podrán alcanzar poco a poco estas destrezas del pensamiento propios del ser humano, comprendiendo que solo así podrán llegar a tomar buenas decisiones en todos los ámbitos de su vida.

En cuanto a las actividades que se plantearon los estudiantes reaccionaron bastante cómodos. En cuanto al logro de los objetivos como dije en líneas anteriores, se cumplen parcialmente pero creo que si los estudiantes siguen ejercitándose, lograrán mejores resultados.

#### **4.7.2 Unidad 2 Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran solo se asumen.**

En esta unidad se pretende lograr que el estudiante aprenda a diferenciar los conceptos de principio e hipótesis, diferenciar situaciones en las que algún principio no debe aplicarse y desechar los principios inaplicables en algunas situaciones.

De la misma manera que en la unidad anterior, es necesario aprender a analizar lo que se dice o el planteamiento al que se enfrenta una persona, es por esto que considero de vital importancia ejercitar para alcanzar un mejor dominio de estas destrezas.

Los ejercicios planteados ayudan pero no creo que sean suficientes, sin embargo se dio el inicio del proceso, y que en mi opinión puede más adelante dar mejores resultados; de la misma manera entiendo que no existe relación de lo trabajado en esta unidad con los dos primeros planteamientos de los test, tanto de la versión ecuatoriana con los de la versión internacional.

Los objetivos se alcanzaron parcialmente, esto puede responder a que aun pretendiendo que los grupos son de alguna manera homogéneos, tenemos que decir que no es así, cada niño tiene una manera de aprender y por tanto en algunos casos las actividades son muy pertinentes, fáciles de entender y seguir las recomendaciones, pero en otros casos no, ya que el nivel de razonamiento es mucho más bajo.

#### **4.7.3 Unidad 3: No puede ser y no ser al mismo tiempo.**

Esta unidad es absolutamente pertinente en el sentido de que obliga en el proceso a alcanzar niveles más altos y conscientes de razonamiento por parte de los involucrados. Sus objetivos fueron: Aplicar el principio lógico de no contradicción, Reconocer paradojas, Utilizar lo aprendido en una argumentación.

Las actividades son claras y apuntan de manera coherente al logro de esos objetivos. Fue interesante ver cómo los estudiantes estaban animados por los relatos que describían las paradojas, entendieron lo que significa dicotomía y otras palabras afines.

#### **4.7.4 Unidad 4: O es o no es:**

En consonancia con el marco teórico de este trabajo investigativo, consideramos la pertinencia de esta unidad en el sentido de que como Piaget lo plantea; la edad en la que

se da inicio al pensamiento formal es precisamente a partir de los 12 años, las actividades que se plantean en esta unidad a mi juicio son correctas , adecuadas a la edad de los niños y lo que se pretende lograr en ellos, así los objetivos son: Distinguir entre el opuesto y la negación de una categoría, Reconocer cuando una categoría es dicotómica o no, y finalmente, Explorar todas las alternativas cuando una alteración no es dicotómica.

Creo pertinente mencionar que los estudiantes se sintieron atraídos por los desafíos que plantea esta unidad aunque cuando muchas de las actividades les fueron difíciles de comprender. Es por esto que insisto en la necesidad de aplicar este programa en grupos de no más de 12 o 15 estudiantes a fin de obtener mejores resultados.

#### **4.7.5 Unidad 5: Pensamiento proporcional**

En esta unidad los objetivos son: Reconocer la existencia de relaciones directas e inversas entre variables, Establecer la existencia de proporciones y Trabajar con proporciones en la resolución de problemas cotidianos. Todos estos fortalecen y desarrollan el área de cálculo de los estudiantes a través del entendimiento de la Relación Directa, Relación Inversa, Una Constante, Proporción, etc.

En esta unidad los estudiantes aprendieron a encontrar además respuestas no sólo por una vía sino que también aprendieron a encontrar otros caminos de razonamiento lógico, sobre todo matemático.

Las actividades considero que estaban bien planteadas y ajustadas de manera correcta a su edad.

#### **4.7.6 Unidad 6: Comparando Variables**

Con el desarrollo de esta unidad se pretendió que el estudiante logre: Comparar variables, determinar cuáles son las variables de control, tomar decisiones en base a esa determinación.

En esta unidad los estudiantes encontrar un poco de dificultad para lograr comprender las diferentes actividades que se plantearon en las clases, creo que el porcentaje que se logró en cuanto a alcanzar los objetivos es de un 50% ya en el tiempo fue realmente corto.

#### **4.7.7 Unidad 7: Probabilidad.**

En esta unidad los estudiantes aprendieron a: Cuantificar probabilidades, Argumentar esa cuantificación, Tomar decisiones en base a lo anterior.

Pretendiendo que los estudiantes haga uso de su razonamiento lógico, se emprendieron las diferentes actividades de esta unidad; considero que, nuevamente, más allá de los resultados de las postest, los estudiantes se integraron muy bien a estas actividades y desarrollar con interés, por esta razón estoy convencido que se alcanzaron los objetivos y que los estudiantes poco a poco verán resultados positivos si continúan ejercitándose en este sentido.

#### **4.7.8 Unidad 8: Relaciones y probabilidad**

Con el desarrollo de esta unidad se pretendía que los estudiantes logren: Organizar información, Comparar probabilidades, Tomar decisiones en base a esa comparación.

De la misma manera en las actividades de esta unidad se pretendía que los estudiantes razonen haciendo uso de los números. Los estudiantes se sintieron bien realizando estas actividades aunque les pareció un poco más complicadas que las de la Unidad 7, pero en general se alcanzaron en buena medida los objetivos plateados.

#### **4.7.9 Unidad: 9 Razonamiento combinatorio**

Sus objetivos fueron: Valorar la importancia del orden en la búsqueda de combinaciones, Explorar metódicamente las combinaciones que se dan en un fenómeno y Tomar decisiones adecuadas en base a esa exploración.

En las actividades plateadas no se encontró ninguna dificultad, estaban bien plateadas y se alcanzó los objetivos.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados presentados en este trabajo ponen de manifiesto que en los niveles medios hay un porcentaje importante de estudiantes que aun no han incorporado por lo menos algunos de los aspectos de los esquemas de razonamiento como es el caso del “control de variables” aspecto en el cual el trabajo realizado con el Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal, ha causado un apoyo que no es tampoco significativo por lo menos para lo demostrado por los resultados del posttest de la versión de TOLT, no siendo así en el caso de la Versión Ecuatoriana en la que los resultados demuestran porcentajes más altos después de la aplicación del Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal” aplicado al grupo experimental de esta investigación.

Podemos deducir que las preguntas de los test posiblemente son muy simples o efectivamente están de acuerdo a la edad de los estudiantes investigados y que esto no es así en las preguntas del test de TOLT.

En cuanto al control de variables nuevamente se ve que los estudiantes tampoco han incorporado destrezas mínimas de razonamiento, ya que ambos grupos tienen dificultades. En el caso del grupo experimental, el programa le ayuda pero no de manera significativa, de la misma manera se ve en los resultados obtenidos que el grupo de control que al parecer y sin la aplicación del Programa, razona de mejor manera, es decir que en este paralelo los estudiantes de por sí tienen un mejor nivel de razonamiento.

Los esquemas de razonamiento de “probabilidad” están íntimamente ligados según los expertos a las de proporcionalidad, sin embargo acá notamos que contrario a los resultados del esquema de proporcionalidad los estudiantes de entrada parecen obtener mejores resultados y ascendiendo en sus respuestas una vez aplicado el programa, en la probabilidad inician con resultados muy bajos pero una vez aplicado el programa definitivamente existe una mejoría de 50 a 91 en el primer caso y de 33 a 41 en el segundo caso, de todas maneras en el resultado global siguen siendo resultados no significativos.



Al referirnos a la correlación los estudiantes de ambos grupos no tienen incorporadas las destrezas de razonamiento mínimas para alcanzar buenos resultados, en el grupo experimental después del Programa se obtiene algo de mejores resultados

Finalmente en lo que se refiere a las operaciones combinatorias los resultados terminan por determinar que los estudiantes a esta edad aun no han incorporado los esquemas de razonamiento sobre todo en operaciones combinatorias ya que aun después de la aplicación del Programa, los resultados están tan bajos como en el pretest.

Podemos entonces concluir en dos vías diferentes: En primer lugar creer que los postulados teóricos de Piaget y otros sobre los procesos evolutivos, parecería inadmisibles el pensar que los adolescentes de 14 y 15 años estén en capacidad de resolver de manera general problemas sobre todo relacionados con control de variables, probabilidad, correlación (por lo menos a nivel de nuestro país) y menos aun operaciones combinatorias.

En segundo lugar podemos creer que los problemas no están planteados acordes con la edad y que por tanto es necesario revisarlas a fin de mejorar.

Es este sentido podríamos también concluir que el Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal propuesto por el Magister Gonzalo Morales de la Universidad Técnica Particular de Loja, no necesariamente aporta con el desempeño de los estudiantes de estas edades al responder a un Test de TOBIN y CRPIE y la Versión Ecuatoriana, aunque considero que en general es un aporte al desarrollo del pensamiento de los estudiantes, pero que es necesario trabajar de manera permanente y no en uno o dos meses como más o menos se lo aplicó en esta investigación.

Creo pertinente que se lo aplique como parte de la malla curricular y no únicamente para estudiantes de 10mo de EGB sino más bien en estudiantes de 1ro bachillerato.

Por otro lado, será necesario pensar que por más esfuerzos que se haga en una institución educativa por homogenizar a los grupos en cuanto a las operaciones mentales a este nivel, siempre se deberá tomar en cuenta a los estudiantes que por diferentes variantes van por debajo de los demás en ámbito del desarrollo intelectual.

En este sentido los programas para el desarrollo del pensamiento formal deberán ser adaptados a las necesidades de cada uno, y como lo menciona Feuerstein *las*

*capacidades del conocimiento son modificables y siempre pueden incrementarse. Todos pueden ser más inteligentes.*

En consecuencia y de acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación, vemos que el Programa Para el Desarrollo Formal propuesto por la Universidad Técnica Particular de Loja, ayudan definitivamente a mejorar a los estudiantes en este sentido, sin embargo el impacto logrado específicamente en los estudiantes del Colegio Experimental El Sauce, no ha sido lo que se esperaba ya que una vez aplicado el programa se registra una recuperación pero relativamente baja.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre Baztán, Ángel. (1994). *Psicología de la adolescencia*. Barcelona: Marcombo.
- Caissy, G. A. (2002). *Early adolescence: Understanding the 10 to 15 year old*.
- Carmen, L. d., & Caballer, M. J. (1997). *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. Cuadernos de Formación del Profesorado, 9. Barcelona: Horsori.
- Coleman, J. C., & Hendry, L. B. (2003). *Psicología de la adolescencia*. Madrid: Ediciones Morata.
- Kincheloe, J. L., Steinberg, S. R., & Villaverde, L. E. (2004). *Repensar la inteligencia: Hacer frente a los supuestos psicológicos sobre enseñanza y aprendizaje*. Colección Psicología / Ediciones Morata. Madrid: Ediciones Morata.
- Mugny, G., & Pérez, J. A. (1988). *Psicología social del desarrollo cognitivo*. Autores, textos y temas psicología, 7. Barcelona: Anthropos.
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1999). *The Growth of Logical Thinking from Childhood to Adolescence: An Essay on the Construction of Formal Operational Structures*. Routledge.
- Pozo Muncio, J. I., & Gómez Crespo, M. A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia: Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Colección pedagogía. Madrid: Ediciones Morata.
- Wall, W. D., & Varma, V. P. (1975). *Avances en psicología de la educación*. Madrid: Ediciones Morata.

### PÁGINAS WEB

- [dialnet.unirioja.es/servlet/fichero\\_articulo?codigo=118074&orden=63063](http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=118074&orden=63063)
- [dialnet.unirioja.es/servlet/fichero\\_articulo?codigo=2161437&orden=89605](http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=2161437&orden=89605)
- [www.siju.gov.co/earte/index.php?opt=1&accion=2&rae\\_id=155](http://www.siju.gov.co/earte/index.php?opt=1&accion=2&rae_id=155)
- [ken.tobinweb.net/Papers/TOLTPaper.pdf](http://ken.tobinweb.net/Papers/TOLTPaper.pdf)
- [www.psicothema.com/psicothema.asp?id=736](http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=736)
- [www.springerlink.com/index/H8U7621U370792R3.pdf](http://www.springerlink.com/index/H8U7621U370792R3.pdf)
- [www.uca.es/grupos-inv/HUM634/documentos/psicothema\\_2002.pdf](http://www.uca.es/grupos-inv/HUM634/documentos/psicothema_2002.pdf)
- [www.ibe.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/archive/publications/ThinkersPdf/piagets.PDF](http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/archive/publications/ThinkersPdf/piagets.PDF)
- [www.byd.com.ar/piaymacc.pdf](http://www.byd.com.ar/piaymacc.pdf)
- [www.programabecas.org/numero/8.6.pdf](http://www.programabecas.org/numero/8.6.pdf)
- [www.pddpupr.org/docs/La%20actualidad%20de%20las%20ideas%20Piaget%20Vygotsky.pdf](http://www.pddpupr.org/docs/La%20actualidad%20de%20las%20ideas%20Piaget%20Vygotsky.pdf)
- <http://www.uasb.edu.ec/reforma/subpaginas/pensamiento07.htm>
- [http://www.serbi.luz.edu.ve/pdf/ed/v10n1/art\\_03.pdf](http://www.serbi.luz.edu.ve/pdf/ed/v10n1/art_03.pdf)

## 7. ANEXOS

### Programa para el Desarrollo del Pensamiento

#### UNIDAD 1

##### PEDIR RAZONES, PRESENTAR ARGUMENTOS

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

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

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

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

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

## OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

## ACTIVIDADES

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

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

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

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

- No tengo una opinión formada al respecto.

- No me parece un tema relevante
- A veces pienso que sí y a veces que no.

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

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

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

Planteamos luego a los estudiantes el siguiente texto:

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

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

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

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

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

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

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

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

SI	NO

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

---

---

---

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

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

Definiciones (si es necesario):

---

---

---

Idea Principal:

---

---

---

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

Ayudémonos con la construcción de una frase:

Yo creo que (escribimos la idea principal)



---

---

---

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

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

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Si te hace falta más espacio puedes agregarlo.

Luego procedemos a enunciar los argumentos en contra (contraargumentos)

No creo que (Escribimos la tesis) porque

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## TAREAS ADICIONALES

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

Textos alternativos para estas tareas

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

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

## EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

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

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

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

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Dinámica \_\_\_\_\_

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

---

---

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

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

---

---

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

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

---

---

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

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

---

---

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

---

---

Gracias

## UNIDAD 2

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

## ACTIVIDADES

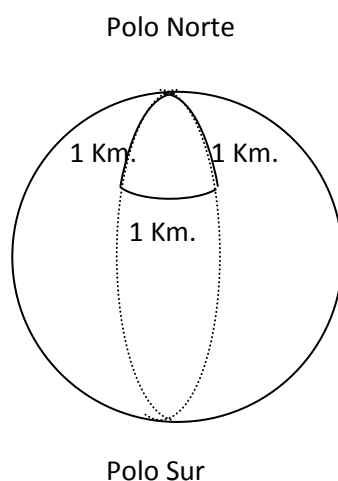


Planteamos el siguiente problema:

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

Lo primero que se debe hacer notar es que si una persona “camina en dirección al sur un kilómetro, camina hacia el oeste otro kilómetro y luego en dirección al norte mil metros” no es posible que regrese a su punto de origen ¿o 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? (Dosifique 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:



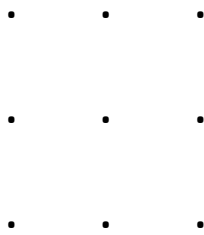
REFLEXIÓN: El punto de partida (erróneo) de este problema es creer que la Tierra es plana, (donde siempre los puntos cardinales son perpendiculares entre si) en vez de esférica (donde a medida que nos alejamos del ecuador se deforman las direcciones entre dichos puntos).

#### REFLEXIONES ADICIONALES

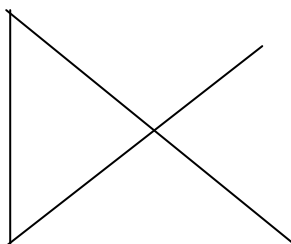
¿Es posible otra solución del problema? ¿Podrías adaptarlo para el Polo Sur? ¿Podrías extraer de él un principio que sirva a otras situaciones de la vida?

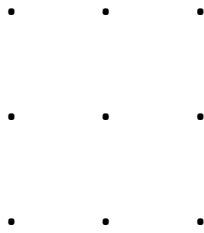
#### Otro Problema

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.

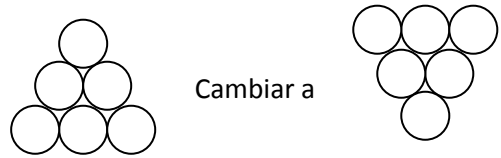
Un avión se ha declarado en emergencia, el copiloto se comunica con la torre de control para avisar que harán un aterrizaje forzoso, luego se interrumpe la comunicación. De inmediato van patrullas al lugar y encuentran al copiloto y a su madre que lo acompaña, pero no encuentran rastros del piloto. ¿Cómo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

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

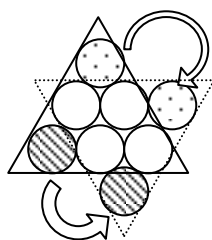
REFLEXIONES ADICIONALES. ¿Es conveniente, a veces salirse del marco en que nosotros mismos nos encerramos sin razón? Dé ejemplos.

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

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

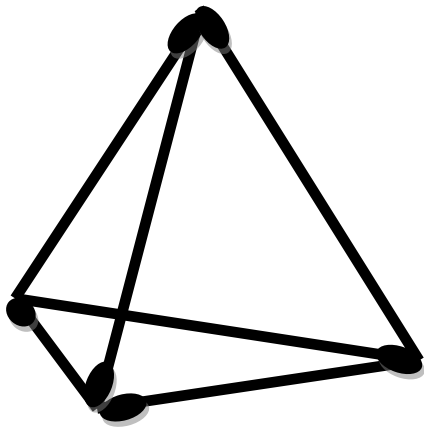


Solución:



Dibuje, usando 6 palos de fósforo, 4 triángulos.

(Pero no decimos que sea en el plano)



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

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> </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> </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: \_\_\_\_\_

---

---

## 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:

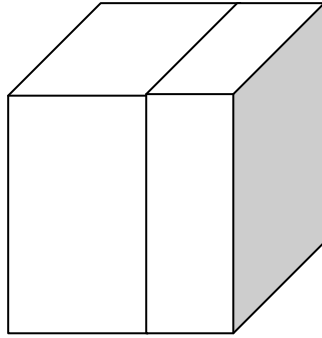
- Al aumentar una variable la otra también aumenta y al disminuir una de ellas la otra también disminuye (Relación Directa).
- Al aumentar una disminuye la otra, y al disminuir la primera aumenta la segunda (Relación Inversa).
- Al cambiar una variable la otra no cambia (es una constante), o cambia irregularmente, 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 desearíamos 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 se la roja? Si en cambio hay tantas bolitas rojas como azules, no habría razón para que sea más probable sacar una bola roja que una azul. En nuestro caso ¿cuál es la respuesta? \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---



---



---

### Actividad 2

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

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

En esta situación observemos lo siguiente:

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

Dado 1	Dado 2	Suma	Dado 1	Dado 2	Suma	Dado 1	Dado 2	Suma
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  $\frac{1}{13}$  del total y en el segundo  $\frac{1}{15}$ .

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

¿Por qué?

---

---

---

Actividad 2

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

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

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

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

¿Por qué?

---

---

---

Actividad 3

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

Los datos se pueden sintetizar en la siguiente tabla

	Buenos estudiantes	Malos estudiantes
Solos	3	2
En grupo	4	3

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

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

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

#### TAREAS ADICIONALES

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

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

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

¿Por qué?

---



---



---

## EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

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

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

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

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

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

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Gracias

## UNIDAD 9

### TÍTULO

#### RAZONAMIENTO COMBINATORIO

##### Introducción.

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

##### OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

##### ACTIVIDADES

###### Actividad 1

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

Cada una de las 4 camisas se puede combinar con cada uno de los 3 pantalones, así: la camisa azul con el pantalón azul AA, con el pantalón café AC y con el pantalón negro AN; la camisa blanca con el pantalón azul \_\_\_\_, con el pantalón café \_\_\_\_ y con el pantalón negro \_\_\_\_; la camisa Café con \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y con \_\_\_\_\_; la camisa negra \_\_\_\_\_ con \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

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

### Actividad 2

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

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total \_\_\_\_\_

### Actividad 3

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

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

Exploremos todas las posibilidades:

Amarillo: ARV, ARN y AVN

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

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total \_\_\_\_\_



## TAREAS ADICIONALES

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total \_\_\_\_\_

## EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

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

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

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

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Dinámica \_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Gracias

SESIÓN 10

APLICACIÓN DEL POSTEST

OBJETIVO

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

Aplicación de la versión ecuatoriana de la prueba de pensamiento lógico

Actividad 2

Aplicación de la prueba TOLT



Loja, 07 de Abril de 2009  
Postgrados UTPL Of. N° 0148

Sr  
**DIRECTOR (A) DEL CENTRO EDUCATIVO**  
En su despacho.

De mi consideración:

Por medio del presente le hacemos llegar un cordial saludo de parte de la Universidad Técnica Particular de Loja y en especial del Programa de Postgrado de Psicología I-UNITAC, y a la vez expresarle nuestro deseo de éxito en sus funciones.

La Universidad Técnica Particular de Loja, se encuentra realizando una Investigación Nacional sobre "EVALUACION DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES DE PENSAMIENTO FORMAL EN JOVENES DE 14 -15 AÑOS".

Es importante aclarar que para este proceso investigativo los egresados cuentan con la debida formación académica que garantiza responsabilidad, seriedad, honestidad validez y confidencialidad de la información.

Por la favorable atención que se dignen dar al presente le expreso mis sentimientos de consideración y estima personal.

Atentamente  
**DIOS, PATRIA Y CULTURA**

  
Lid. Ana Cumandá Samaniego B.  
**COORDINADORA DEL PROGRAMA DE  
POSTGRADO DE PSICOLOGIA I-UNITAC**

## CERTIFICACION

A petición de la persona interesada y en calidad de Rector del Colegio Experimental "El Sauce", tengo a bien certificar que el Sr. **LUIS RICARDO EGUIGUREN MONTENEGRO** con cédula de ciudadanía No. 1708011141, obtuvo la autorización correspondiente para la realización de sus prácticas profesionales, las cuales las realizó en el lapso del mes de mayo y junio del 2009

El Sr. Luis Eguiguren puede hacer uso de la presente certificación en lo que a bien tuviere.

Quito, abril 23 del 2009

  
Dr. Guillermo Úrgilés Campos  
**RECTOR**

