



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



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATOLICA DEL ECUADOR  
SEDE IBARRA

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

## **TEMA:**

**“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL  
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS  
ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN  
BÁSICA DEL COLEGIO MIGUEL MORENO ORDÓÑEZ  
DE LA CIUDAD DE CUENCA”**

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

**Autora: Lcda. Elizabeth Segarra**

**Directora de Tesis: Mg. Mónica Cobos**

**Centro Universitario Asociado Cuenca**

**Año 2009**

# ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

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

## **PRIMERA**

Por sus propios derechos y en calidad de Director de Tesis, Mónica Cobos, y la señora Elizabeth Moncerrat Segarra Santamaría, por sus propios derechos, en calidad de autora de Tesis.

## **SEGUNDA**

1. La señora Elizabeth Moncerrat Segarra Santamaría realizó la Tesis Titulada **“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DECIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO MIGUEL MORENO ORDÓÑEZ DE LA CIUDAD DE CUENCA”**, para optar el título de **MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN** en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección de la Magister Mónica Cobos .
2. Es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.
3. Los comparecientes Magister Mónica Cobos en calidad de Directora de Tesis y la señora Elizabeth Moncerrat Segarra Santamaría como autora, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada **“Evaluación de un Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal en los alumnos del Décimo año de Educación Básica del Colegio Miguel Moreno Ordóñez de la ciudad de Cuenca”**, a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y conceden autorización para que la Universidad pueda utilizar esta Tesis en su beneficio y/o en la comunidad, sin reserva alguna.
4. **ACEPTACIÓN.**  
Las partes declaran que aceptan expresamente todo lo estipulado en la presente Cesión de derechos.

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

Lcda. Elizabeth Segarra  
AUTORA

Mg. Mónica Cobos  
DIRECTORA

# CERTIFICACIÓN

Mg.  
Mónica Cobos Rojas,  
DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA:

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

Loja, 16 de Octubre de 2009

.....  
Mg. Mónica Cobos Rojas  
DIRECTORA DE TESIS

# **AUTORÍA**

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

Elizabeth Segarra Santamaría  
C.I. 010213537-3

# AGRADECIMIENTO

A Dios, y por su intermedio a Juan Pablo II por dejarnos su legado de predicador infatigable del evangelio, siempre estudioso, maestro, pese a su fragilidad física, fue un testimonio viviente de la fortaleza espiritual. Hoy es un modelo para nuestro tiempo y para las generaciones venideras.

El encomendarme a él y su recuerdo, me permiten culminar esta Maestría.

A la Universidad Técnica Particular de Loja, por brindarme la oportunidad de realizar estudios de Maestría a distancia con una modalidad muy acertada, así sentirme actualizada y útil a la sociedad.

Al Dr. Gonzalo Morales por su orientación en el proceso de investigación.

A mi directora de Tesis Mg. Mónica Cobos, por la dirección, asesoramiento y amistad brindada en el proceso de elaboración de la misma tesis.

A los docentes, personal administrativo de la Universidad Técnica Particular de Loja, Modalidad de Estudios a Distancia, que estuvieron prestos a compartir sus conocimientos en las diferentes tutorías de la manera más sencilla, haciendo amenas las mismas, brindándonos su amistad y animándonos a continuar con el estudio, todo esto es un aprendizaje muy significativo para la práctica diaria.

# DEDICATORIA

A mis padres, por estar con su pensamiento cada minuto junto a mí, por su ejemplo de lucha diaria, y de vida al servicio de los demás .

A mi esposo y mis tres hijos, que al ver mi esfuerzo diario para llegar a la meta, sirva esto de estímulo en ellos para avanzar en sus estudios y darles prioridad en la vida.

A mis familiares, amigos-as quienes vieron con mucho gusto mi deseo de superación, y supieron alentarme y felicitarme de corazón .

Gracias.

Elizabeth Segarra S.

# INDICE

Acta de cesión de derechos de tesis de grado.....	ii
Certificación.....	iii
Autoría.....	iv
Agradecimiento.....	v
Dedicatoria.....	vi
1.- RESUMEN.....	1
2.- INTRODUCCION.....	3
3.- MARCO TEORICO.....	6
3.1.- EL PENSAMIENTO.....	7
3.1.1.- Cognición humana.....	7
3.1.2.- Definición de pensamiento.....	7
3.1.3.-Pensamiento de Orden Superior.....	8
3.2.- EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÙN PIAGET.....	10
3.2.1.- Conceptos Básicos de la teoría de Piaget .....	11
3.2.1.1- Estructuras y Esquemas.....	11
3.2.1.2.- Mecanismos del Desarrollo Cognitivo: Adaptación y Organización.....	12
3.2.2.- Los Estadios.....	14
3.2.2.1.- Estadio Sensorio motor.....	14
3.2.2.2.-Estadio Pre-operacional.....	14
3.2.2.3.- Estadio de Operaciones Concretas.....	15
3.2.2.4.- Estadio de las Operaciones Formales.....	15
3.3.- EL PERIODO DE LAS OPERACIONES FORMALES.....	15

3.3.1.- Características Funcionales del Pensamiento Formal.....	16
3.3.2.- Características Estructurales del Pensamiento Formal.....	18
3.3.3.- Esquemas Operatorios Formales.....	20
3.4.- PRINCIPALES CRÍTICAS A LA TEORIA DE PIAGET.....	22
3.4.1.- La Teoría Socio Cultural de Vygotsky .....	23
3.4.1.1.- Conceptos Fundamentales.....	24
3.4.2.- El Aprendizaje Significativo de Ausubel.....	26
3.4.2.1.- Ausubel habla sobre los Sentidos.....	26
3.4.2.2.- Ausubel habla de condiciones.....	27
3.5.- PRINCIPALES PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO.	27
3.5.1.- La experiencia directa de Feuerstein.....	28
3.5.1.1.- Características del PEI.....	29
3.5.1.2.- Estructura.....	30
3.5.1.3.- Forma de aplicación.....	30
3.5.1.4.- Su objetivo general.....	31
3.5.1.5.- Contenidos.....	31
3.5.2.- Programa Filosofía para niños (FPN).....	32
3.5.2.1.- Características del programa (FPN).....	33
4.- EL METODO.....	35
4.1.- Hipótesis de la Investigación.....	35
4.2.- Variables e Indicadores.....	35
4.3.- Descripción y antecedentes de la investigación.....	36
4.4.- Población.....	37

4.5.- Instrumentos.....	37
4.6.- Recolección de datos.....	39
4.7.- Análisis de datos.....	40
4.8.- Diseño de Investigación.....	41
5.- RESULTADOS.....	43
6.- DISCUSIÓN.....	114
7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	123
7.1.- Conclusiones.....	123
7.2.- Recomendaciones.....	125
BIBLIOGRAFIA.....	127
ANEXOS.....	130

# RESUMEN

# 1. RESUMEN

En este trabajo investigativo se trata de evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes del décimo año de educación básica del Colegio "Miguel Moreno Ordoñez", con la aplicación de este programa se pretende elevar sustancialmente las habilidades del pensamiento formal de los estudiantes. Por tratarse de una investigación experimental se trabajó con un grupo de control y un grupo experimental, tratando en lo posible que estos grupos sean equivalentes en las condiciones iniciales. En primer lugar se aplicó un pretest a los dos grupos tanto en la versión nacional como en la versión internacional, luego se aplicó el programa únicamente al grupo experimental y por último se volvió a aplicar los test en las dos versiones, a los dos grupos.

La aplicación de los pretest sirvió para ver el nivel de pensamiento formal que tenían los estudiantes antes de la aplicación del programa al grupo experimental y la aplicación de los posttest permitieron determinar si se dio o no alguna diferencia con el nivel inicial de pensamiento formal.

Se encontró que el programa de pensamiento formal si fue eficiente cuando es medido con las pruebas de la versión nacional, no así cuando se lo hace con la versión internacional, debiéndose fundamentalmente a que el test de Tobin y Carpie no está contextualizado a nuestro medio, como sí lo está el Test de Pensamiento Lógico Versión Ecuador.

Vale la pena también señalar que a pesar que los resultados de las pruebas de significancias, en la versión nacional, muestran que el programa si fue eficiente, los resultados obtenidos muestran un aumento en el promedio de apenas 1.15 puntos después de aplicado el programa, pues el promedio de respuestas correctas en el pretest es de 2.43 respuestas y en el posttest dicho promedio es de 3.58 respuestas; lo que es realmente preocupante ya que son promedios demasiado bajos, por lo que se puede decir que estos estudiantes todavía no desarrollan un pensamiento lógico sobre conceptos abstractos e hipotéticos, no tienen la capacidad de de construir proposiciones de lo posible, sus estructuras cognitivas lógicas todavía se mantienen en niveles elementales, entre los aspectos más sobresalientes. Sin embargo considero que con una adecuada mediación proporcionada por el sistema educativo, los estudiantes sí podrían llegar a desarrollar este tipo de pensamiento.

# INTRODUCCION

## 2. INTRODUCCION

La falta de razonamiento de los estudiantes es un problema de fondo en el sistema educativo que merece ser estudiado para una oportuna intervención, en pro del desarrollo del pensamiento de los estudiantes y por ende de la educación.

El principal exponente del desarrollo del pensamiento es Piaget, quien con sus trabajos de Psicología Genética y de Epistemología planteo la teoría más significativa de la construcción del conocimiento. Piaget divide el desarrollo cognitivo en cuatro periodos importantes, siendo el último de todos la etapa de la Operaciones Formales, que se produce a partir de los once años de edad, etapa en la que el adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados, mediante lo cual alcanza un razonamiento hipotético-deductivo, muy parecido al razonamiento que se usa en las ciencias. El afirmó que el pensamiento formal es el nivel de desarrollo cognitivo más alto en los seres humanos.

Después de formulada la teoría piagetiana por la Escuela de Ginebra en los años cincuenta, se realizaron muchos otros trabajos sobre las operaciones formales, en su gran mayoría en los países anglosajones y aunque las investigaciones sobre el pensamiento formal se han proliferado, no se ha avanzado lo suficiente como para llegar con propuestas de intervención que efectivicen el desarrollo de estructuras cognitivas lógicas permitiendo así la adquisición del Pensamiento Formal.

La Universidad Técnica Particular de Loja a través del Instituto Iberoamericano para el Desarrollo del Talento y la Creatividad (I-UNITAC) ha venido realizando investigaciones con los estudiantes de las Maestrías de Psicopedagogía, en base a programas de graduación enfocados en investigaciones cooperativas para diagnosticar las habilidades del pensamiento formal, en primer lugar se realizó una investigación sobre la incidencia de los estilos de aprendizaje y los estilos de enseñanza en el desarrollo del pensamiento formal en los estudiantes ecuatorianos del Décimo año de Educación Básica, periodo 2006 – 2007; luego, en el periodo 2007-2008 se llevó a cabo la misma investigación pero con los estudiantes de tercero de bachillerato; en ambas investigaciones los resultados fueron muy preocupantes, ya que el desarrollo de dichas habilidades mostraron estar en niveles incipientes.

Es así como luego de realizar ese diagnóstico en las dos investigaciones, la universidad ha propuesto un nuevo programa de graduación, esta vez ya no para diagnosticar sino para realizar una intervención, que consiste en la aplicar y evaluar un programa para desarrollar las habilidades del pensamiento formal de los estudiantes de decimo año de educación básica, esperando que tal mediación consiga elevar sustancialmente el porcentaje de estudiantes que alcancen esta etapa de desarrollo intelectual y así formar personas capaces de pensar y argumentar con lógica, así como capaces de pensar en términos científicos.

De ahí que el diseño de esta investigación, realizada en el Colegio “Miguel Moreno Ordóñez” en la ciudad de Cuenca, fue elaborado por la misma universidad, así como los cálculos estadísticos correspondientes. Los objetivos que permitirán evaluar el programa de pensamiento formal son:

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

La aplicación de este programa para el desarrollo del pensamiento es de mucha importancia, pues permite, en base a resultados estadísticos contundentes, hacer un análisis crítico sobre el nivel de pensamiento formal de los estudiantes de este colegio y sobre todo a verificar si su aplicación contribuye a desarrollar las habilidades de razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio, característicos del pensamiento formal.

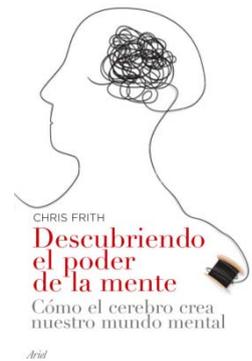
Con esto se podrá evidenciar la magnitud de la problemática planteada para así reforzar y mejorar la práctica educativa, y sobre todo para darnos cuenta si es que, es posible intervenir académicamente para lograr el desarrollo intelectual de nuestros estudiantes, que no solo les beneficiará a ellos en su vida personal, educativa y laboral sino también a la sociedad en su conjunto.

# MARCO TEORICO

## 3. MARCO TEÓRICO

### 3.1. EL PENSAMIENTO

El pensamiento tiene que ver específicamente con la cognición. Lo cognitivo se refiere al pensar y al conocer. Implica una serie de procesos mentales complejos tales como la atención, percepción, memoria, el aprendizaje, el pensamiento, el razonamiento, imaginación, toma de decisiones y lenguaje.



La cognición se estudia desde el punto de vista del manejo de la información estableciendo paralelismo entre las funciones del cerebro y los conceptos de la informática como codificación, almacenamiento, recuperación y ordenación de la información.

Para los psicólogos cognitivos sus modelos teóricos han profundizado en la comprensión de la memoria, la psicolingüística, y el desarrollo de la inteligencia, lo que ha permitido avanzar en el terreno de la psicología educativa.

**3.1.1.-COGNICIÓN HUMANA.-** Según Ángel Aguirre Baztán (1994:149) la cognición humana “es la capacidad de entender los datos que, a través de nuestro sistema sensorial, nos llegan del medio. El ser humano tiene la capacidad de captar, interpretar, ordenar, relacionar, memorizar..., y usar los datos proporcionados por los sentidos a través del sistema nervioso. Nuestros receptores sensoriales no son sino órganos especializados en la captación de determinados tipos de estímulos – energía física – que existe en el mundo exterior”.

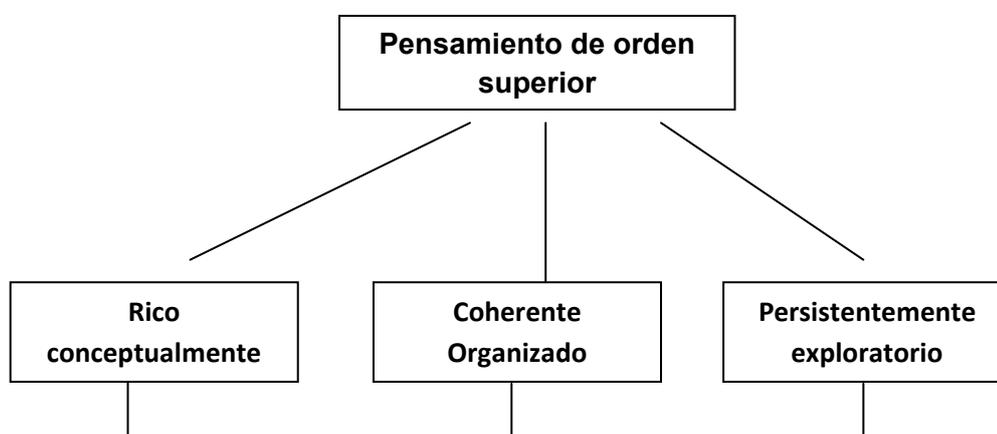
**3.1.2.- DEFINICIÓN DE PENSAMIENTO.-** “Según Robert Siegler (1998) “Pensar es procesar información” adopta una acepción muy amplia del término pensamiento. Afirma que, cuando los adolescentes perciben, codifican, representan y almacenan información procedente del mundo, están pensando. Siegler considera que el pensamiento es muy flexible, lo que permite que los individuos se adapten y se ajusten a muchos cambios” (David Shaffer, 2007:15)

Según, M. Moliner (1997 ) Pensamiento es actuar con consecuencia. Es un proceso mediante el cual la mente se dedica al examen de una cuestión para formar una opinión o tomar una resolución.

Según el diccionario enciclopédico Larousse. “EL Pensamiento es la Facultad de pensar, idea principal, manera de opinar de un individuo, pensar también implica el formar y ordenar en la conciencia ideas y conceptos, meditar, reflexionar, hacer proyectos para poner en práctica alguna cosa, tener una determinada opinión, imaginar, suponer”

**3.1.3- PENSAMIENTO DE ORDEN SUPERIOR.-** Matthew Lipman (1998) en su obra Pensamiento Complejo y Educación nos dice que los psicólogos sociales adscriben diferentes propiedades al pensamiento de orden superior, pero concuerdan que este es un pensamiento rico conceptualmente, coherentemente organizado, y persistentemente exploratorio.

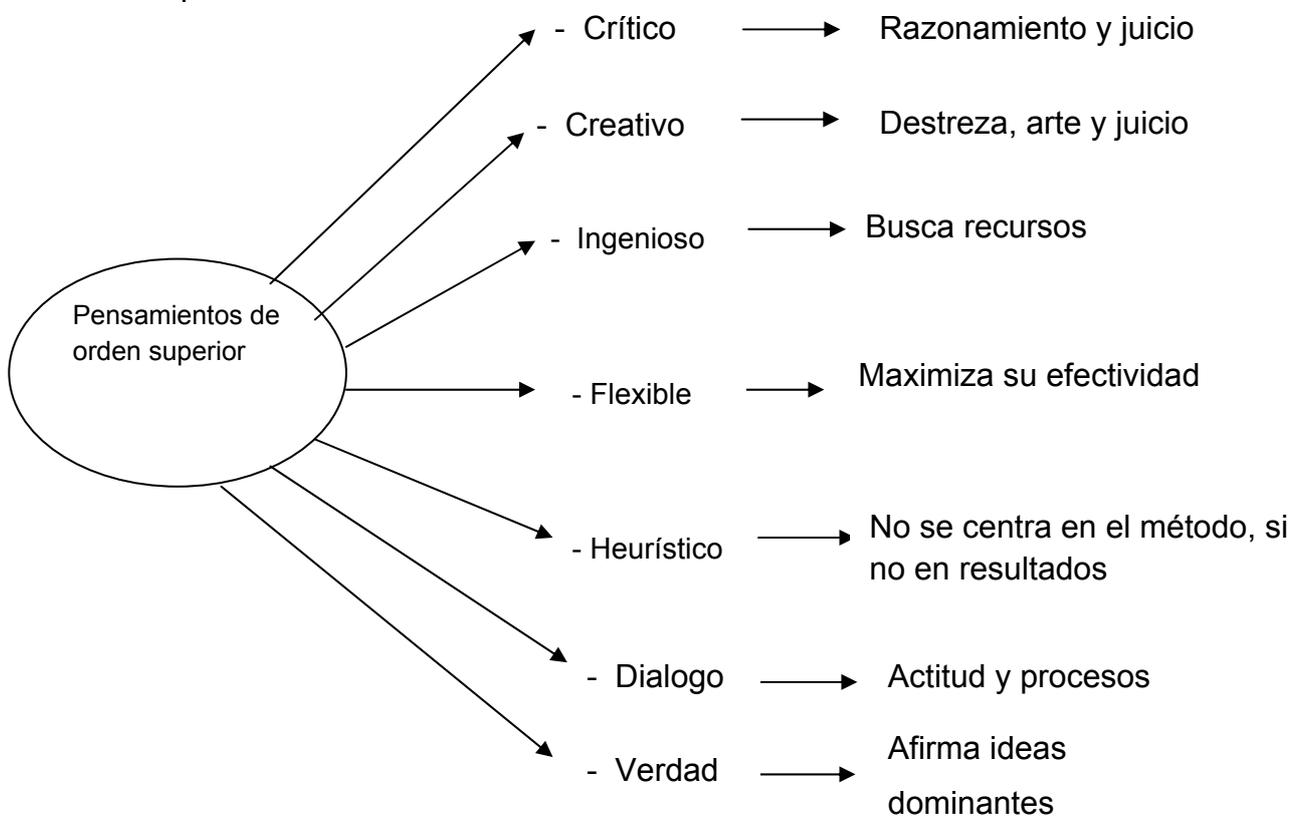
Los tres rasgos que se mencionan pueden entenderse como aquellas metas a las que el pensamiento de este tipo siempre tiende a alcanzar.



- El pensamiento de orden superior no necesita ser conceptualmente rico desde el momento en que es potente, flexible y con recursos y puede aprehender elementos conceptuales y no sólo superficiales.

- El pensamiento tampoco necesita presentar una organización coherente, éste se deja impresionar por desordenadas actividades imaginativas cuya amorfidad nos forma.
- No necesita explorar persistentemente puede contener la realidad como si se tratara de su espejo en lugar de investigarla.

En cada disciplina, la perspectiva de la comunidad de investigación puede ser usada con tal de provocar discusión y reflexión sobre la materia de cualquier área de conocimiento haciéndose presente el pensamiento de orden superior:



- Pensamiento de orden superior no es equivalente exclusivamente al pensamiento crítico, sino a la fusión entre pensamiento crítico y pensamiento creativo, ambos se apoyan y se refuerzan mutuamente.
- El pensamiento de orden superior es también ingenioso y flexible. Ingenioso en el sentido que busca los recursos que necesita y flexible, pues es capaz de desplegar estos recursos libremente con tal de maximizar su efectividad.
- Se genera bajo el efecto de dos ideas reguladoras. La verdad y el significado.

- Cuando se emplea el dialogo, se constituye como el contexto más adecuado para la generación del pensamiento de orden superior.
- Los algoritmos son herramientas cognitivas diseñadas para reducir la necesidad de un juicio creativo en el pensamiento crítico. Cómo mecanismos reductores de error pueden ser útiles, si se emplean correctamente producen conclusiones justificables.
- Los planteamientos heurísticos son aproximaciones que reducen la necesidad de un juicio crítico, representan mecanismos de seguridad que, si se tiene éxito los medios utilizados quedan justificados.

### 3.2. EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÚN PIAGET

Jean Piaget<sup>1</sup>, estudioso de la lógica y de la epistemología genética, al referirse al desarrollo del pensamiento, hace hincapié en lo cognitivo e indica que la adolescencia es una de las áreas de maduración poco consideradas por los observadores, pues no hay signos externos o visibles para evidenciar lo que está sucediendo como ocurre con el desarrollo físico.

Las alteraciones en la función intelectual tienen implicaciones en diversos comportamientos y actitudes, estos cambios hacen posible el paso hacia la independencia del pensamiento y la acción, permiten desarrollar al joven una perspectiva temporal que incluye el futuro y facilitan el progreso hacia la madurez . Piaget, también hace hincapié en que los adolescentes están motivados a entender el mundo porque son biológicamente adaptativos, no se limitan a acumular en sus mentes información, ellos organizan sus experiencias y dan sentido a las misma.

Es por todo esto que Piaget plantea la necesidad de una permanente renovación de planes y programas de estudio, y una reorientación hacia el desarrollo de la inteligencia y del pensamiento reflexivo y crítico en los alumnos, la adolescencia

---

<sup>1</sup> **Jean Piaget** nació el 9 de Agosto de 1896 en Neuchatel y murió el 16 de Septiembre de 1980 en Ginebra.

constituye una etapa crucial para el desarrollo de la inteligencia, en la que las operaciones del pensamiento formal deberían ser encauzadas y estimuladas.

La significatividad de los aprendizajes está dada por una educación que lleve al desarrollo de la inteligencia, la creatividad y el descubrimiento, a aprender a pensar y a construir el conocimiento: la escuela debería favorecer y no entorpecer el desarrollo del individuo, en la escuela tradicional el alumno aprende conocimientos fragmentados, ya elaborados y de manera acumulativa, el desarrollo intelectual solamente se dará en la medida en que conozcamos cómo se produce y mediante qué mecanismos va el sujeto accediendo de un nivel a otro en el proceso de ser inteligente.

La adolescencia constituye una etapa crucial en el desarrollo de la vida, una etapa de crisis y conflictos normales que se expresan en conductas signadas entre la dependencia y la independencia extrema, engarzadas por la búsqueda de la libertad y la identidad personal, así como el temor a la pérdida de la seguridad que otorga el camino vivido.

### **3.2.1.- CONCEPTOS BÁSICOS DE LA TEORÍA DE PIAGET.-**

Piaget es el psicólogo que más aportes ha hecho con respecto al estudio de la cognición humana. Su teoría es importante por dos razones fundamentales:

1. Aborda distintos procesos cognitivos ( la inteligencia, el razonamiento, el lenguaje, la resolución de problemas, entre otros)
2. Intenta explicar el desarrollo cognitivo desde el nacimiento hasta la edad adulta.

Es por ello que la teoría de Piaget sigue siendo el eje vertebral para el estudio de la cognición humana.

A continuación se explican los principales conceptos de esta teoría.

#### **3.2.1.1. ESTRUCTURAS Y ESQUEMAS.-**

- **ESTRUCTURAS:** Constituyen los principios organizativos que subyacen y controlan el pensamiento permitiendo que el individuo se adapte al mundo

exterior. El término de estructura comparte significado con el de esquema que refleja algún tipo de conocimiento específico. Por lo tanto, podemos decir que las estructuras están compuestas por conjuntos de esquemas más específicos.

- **ESQUEMAS:** Es una actividad operacional que se repite, en primera instancia de una manera refleja y luego llega a universalizarse permitiendo que otros estímulos previos no significativos se vuelvan capaces de suscitarla; es decir, en un principio son comportamientos reflejos pero posteriormente se manifiestan como movimientos voluntarios para luego convertirse en operaciones mentales.

### **3.2.1.2. MECANISMOS DEL DESARROLLO COGNITIVO: ADAPTACIÓN Y ORGANIZACIÓN.-**

- **ADAPTACIÓN:** hace referencia a cómo interactúa el sistema cognitivo con el mundo exterior. La adaptación es un atributo de la inteligencia, la misma que se alcanza por el mecanismo de asimilación a través de lo cual se adquiere nueva información y también por el mecanismo de acomodación mediante el cual se ajusta a esa nueva información.
- **ORGANIZACIÓN:** es el segundo atributo de la inteligencia; está formado por las etapas de conocimientos que conducen a conductas diferentes en situaciones específicas. Por ejemplo, a una determinada edad los niños pueden por una parte observar un objeto, y de forma separada pueden coger un objeto cuando entra en contacto con sus manos: pero, no pueden desarrollar ambas conductas a la vez (Ver un objeto y agarrarlo) hasta que no coordinan ambos esquemas y esto se produce mediante la organización.

En la adaptación encontramos dos elementos básicos que tienen que ver con la asimilación y la acomodación

- **ASIMILACION:** Es el armazón de acciones que el hombre puede reproducir, es la manera en la que el organismo reacciona ante estímulos de los objetos

que le rodean, se da una entrada de datos del medio en los esquemas de conducta.

- **ACOMODACION:** Se da la organización de respuestas de acuerdo a lo que se exige en el exterior, la información se somete a la realidad y medio en el que se encuentra modificado.

#### **Ejemplo de asimilación:**

De un buen festejo se recuerda detalles, si no es del agrado de la persona se recordará poco del acontecimiento.

#### **Ejemplo de acomodación:**

Un bailarín aprende nuevos pasos, los relaciona facilitándole el aprendizaje, pasa de un esquema a otro.

- **Equilibrio.-**En la teoría de Piaget, cuando trata sobre los mecanismos del desarrollo cognitivo habla del equilibrio.

Cuando los nuevos conocimientos son incorporados a la persona, el equilibrio es el mecanismo que explica cómo los niños y adolescentes cambian de un estadio de pensamiento al siguiente, el cambio tiene lugar cuando experimentan un conflicto cognitivo o un desequilibrio al intentar entender el mundo, el niño o adolescente resuelve el conflicto y alcanza de nuevo el equilibrio cognitivo.

El desarrollo cognitivo comienza cuando el niño va realizando un equilibrio interno entre la acomodación y el medio que lo rodea, y la asimilación de esta misma realidad a sus estructuras, es decir al ir relacionándose con su medio ambiente, irá incorporando las experiencias a su propia actividad .

**3.2.2. LOS ESTADIOS.-** Según Piaget cada estadio está relacionado con la edad, y consiste en una forma diferente de pensar, de entender el mundo, lo que determina que un estadio sea más avanzado. Tener más conocimiento, no es un indicador, que diga que un adolescente piense de una forma más avanzada.

Para que exista un verdadero desarrollo intelectual en el sujeto, es necesario que atraviese por los cuatro estadios de evolución cognitiva, el mismo que no se desarrolla como un simple proceso madurativo o fisiológico, o por acumulación de experiencias en el niño, los cuatro estadios implican aspectos más profundos que se detallan a continuación.

**Estadios o etapas de pensamiento.** {  
-Sensorio Motor.  
-Pre- Operacional.  
-De las operaciones concretas.  
-De las operaciones formales.

**3.2.2.1.- ESTADIO SENSORIOMOTOR.-** Desde el nacimiento hasta los 2 años. Los bebés construyen la comprensión del mundo, coordinando experiencias sensoriales como la visión, la audición, empiezan a buscar con la cabeza la fuente de los sonidos, pueden dejar de llorar al oír una música conocida o la voz de un familiar, disponen de patrones reflejos al terminar los dos años- 1er estadio piagetiano .

**3.2.2.2.- ESTADIO PRE- OPERACIONAL.-** De 2 a 7 años , Los niños representan el mundo con palabras, imágenes o dibujos, el pensamiento simbólico va más allá del establecimiento de conexiones entre acciones e información sensorial, el niño está en capacidad de formular conceptos, el juego simbólico le permite imitar lo que hacen otras personas, predomina el egocentrismo , no ve las cosas desde el punto de vista de otra persona, desarrollo de la motricidad. De 4 a los 7 años se forman ideas de manera impresionista, no toma en cuenta todos los aspectos de una situación, capta una sola relación a la vez.

**3.2.2.3.- ESTADIO DE OPERACIONES CONCRETAS.-** De 7 a 11 años.- Los niños son capaces de realizar operaciones y el razonamiento lógico sustituye al pensamiento intuitivo, siempre que se aplique a ejemplos concretos o específicos. Pueden hacer operaciones mentales reversibles, los niños responden afirmativamente y justifican su respuesta. Este estadio es más avanzado, pues se presenta la capacidad de reconocer la longitud, la masa, la cantidad, el área, el peso, el volumen de los objetos, no cambian a pesar de que las transformaciones modifiquen el aspecto, la amistad es descubierta por primera vez, ellos eligen sus amistades, mostrando alternativamente indiferencia y desprecio al sexo opuesto, la comunicación y el respeto que los padres manifiesten ante sus decisiones es importante.

**3.2.2.4.- ESTADIO DE LAS OPERACIONES FORMALES.-** De 11 a 15 años ,coincidiendo generalmente con el paso de la infancia a la adolescencia, el pensamiento se hace formal, el adolescente se abre a nuevos horizontes cognitivos, y sociales, es más abstracto , no se está limitado a las experiencias actuales , pueden hacer conjeturas sobre situaciones imaginarias , acontecimientos que son posibilidades . Lo abstracto se pone de manifiesto en su capacidad de resolución de problemas, se da la capacidad de pensamiento sobre el pensamiento, lo que se denomina meta cognición. El adolescente empieza a especular sobre situaciones posibles, los lleva a compararse a sí mismo y a los demás con estándares ideales por lo que no es raro que se impaciente. El adolescente piensa de forma abstracta, idealista, y lógica, empiezan a pensar como lo hace un científico ingenuo, elaborando planes para resolver problemas y poniendo a prueba posibles soluciones. Este pensamiento suele aparecer hacia la mitad de la adolescencia, ejemplo cuando un estudiante no cumple con un trabajo dice ¿Qué pasará? ¿Qué pensarán mis compañeros?, es decir formula hipótesis y las pone a prueba.

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

Dado que este trabajo investigativo profundiza y analiza lo que es el pensamiento formal a continuación se da una explicación más detallada.

Piaget tras haber realizado una teoría sobre el desarrollo cognitivo durante los 16 primeros años del desarrollo, dejó encomendando que habría que estudiar en profundidad la etapa de los 15 – 20 años. Las estrategias cognitivas también en la vida adulta pueden seguir evolucionando, pueden generalizarse en el momento de aplicarse a contenidos nuevos y pueden diferenciarse entre sí llegando a generar nuevas estrategias cognitivas.

El pensamiento del adolescente integra en sí todas las adquisiciones básicas de estadios anteriores, unas mejoradas otras rechazadas, pero todas ellas al servicio del tipo de razonamiento actual. Los esquemas cognitivos más tempranamente adquiridos siguen siendo imprescindibles en nuestras funciones. Así es que se puede afirmar que el pensamiento formal surge del pensamiento concreto.

“Hablar de pensamiento formal supone hablar del pensamiento del hombre adulto. El pensamiento formal coincide, por tanto, con el pensamiento que rige y estructura nuestro mundo, nuestra sociedad, cultura, etc.” (Ángel Aguirre Baztán, 1994:158)

### **3.3.1 CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DEL PENSAMIENTO FORMAL.-**

**1.- El mundo de lo posible  
frente al mundo de lo real**

- Capacidad del adolescente de pensar Mundo real y sus leyes.
- Pensar en término de lo posible.
- Capacidad de independizarse.

## **2.- Pensamiento hipotético**

### **Deductivo.**

- Pensar lo puramente posible.
- El adolescente formula mentalmente Hipótesis y soluciones.
- Por la deducción concluye con razonamientos.
- Comprueba la validez de las hipótesis.
- Deduce conclusiones partiendo de las hipótesis.
- El adolescente se enfrenta al problema, Formula soluciones.

## **3.- Pensamiento proposicional**

- El adolescente maneja en su razonamiento los datos de la realidad.
- Capaz de operar con proposiciones, Enunciados, afirmaciones.
- Maneja operaciones lógicas ej. Velocidad oscilación del péndulo Incluye longitud, o peso.

#### 4.- Uso de combinatorias.

- Posee mecanismo cognitivo lógico, Permite enlistar soluciones sin olvidar Ninguna.
- Ej. Péndulo considera peso, longitud de Cuerda, impulso altura y las somete a Análisis, dan soluciones.
- Capaz de pensar lo que no tiene presente y en base a ello formula hipótesis de Soluciones.
- Elabora mentalmente consecuencias Lógicas verifica con hipótesis que sean Ciertas.
- Puede asignar grado de validez a las Hipótesis.

### 3.3.2. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DEL

**PENSAMIENTO FORMAL.-** Ángel Aguirre Baztán (1994: 160) señala que “las características del pensamiento formal hablan de la existencia de una cierta estructura cognitiva, típica de esta edad, que comenzaría a generarse ontogenéticamente en la edad adolescente y que se caracterizaría por poseer una propiedad lógica específica”

Piaget, en sus estudios, hace corresponder estas estructuras cognitivas lógicas con modelos lógico- matemáticos, sin embargo, como afirma Ángel Aguirre Baztán (1994:161) “No es fácil demostrar que algo tan complejo y abstracto como es el sistema cognitivo humano, se corresponda con modelos tan definidos y determinados como son las estructuras lógicas y matemáticas”

En el caso del Pensamiento Formal, Piaget e Inhelder utilizaron dos estructuras lógico-matemáticas que servirán para describir las capacidades intelectuales de los adolescentes, las mismas que se agrupan dentro de las características estructurales y que corresponden a:

#### **A).- Las operaciones interproposicionales como retículo**

La principal característica del pensamiento formal es su orientación hacia el mundo de lo posible, su mundo ya no se circunscribe sólo a lo percibido por los sentidos, sino que puede superar esos límites. Ej. El problema de la balanza y el de la mezcla de líquidos; la realidad no es más que un subconjunto de lo posible, parte de un análisis deductivo y la experimentación ha de poseer un sistema que le capacite para considerar las variables que intervienen en el problema y todas las posibles soluciones consistentes en poder formular todas las combinaciones de las diferentes variables, se corresponde con una estructura lógica; la del retículo (Propiedades de un grupo o conjunto).

Ej. El adolescente no necesita acudir a la experimentación para descubrir variaciones entre la variable y su efecto, las concibe como proposiciones, como afirmaciones, negaciones, asociaciones, etc. como posibilidades que después comprobará.

En segundo lugar el adolescente posee un mecanismo mental que le posibilita generar todas las posibilidades de combinación de la variable aquí encontramos las propiedades de las operaciones interproposicionales como retículo.

#### **B).- Las operaciones interproposicionales como grupo.-**

Otra característica estructural básica de las operaciones formales es la estructura de grupo de cuatro o grupo de Klein, los elementos del grupo van a ser cuatro

transformaciones que pueden ser llevadas a cabo sobre cualquier operación proposicional.

Es decir, el pensamiento proposicional adolescente posee una estructura de grupo, que queda definida por cuatro transformaciones:

1.- Idéntica      2.- Negación      3.- Recíproca y correlativa      4.- Operación de la combinación.

El adolescente puede utilizar a la vez dos reversibilidades. Ej. La acción del peso puede ser compensada tanto por la acción del peso, como por la acción de la distancia, como ambas a la vez.

“La cognición adolescente queda tipificada por estas características estructurales de reticulado y de grupo... Ello no supone que el adolescente conozca conscientemente estas estructuras, o que sea capaz de operar conscientemente con ellas; cuando decimos que esas estructuras caracterizan el pensamiento formal, sólo estamos afirmando que esas estructuras subyacen a las formas cognitivas de esta edad.”  
(Ángel Aguirre Baztán, 1994: 166)

### **3.3.3.- ESQUEMAS OPERATORIOS FORMALES.-** Piaget (1995)

propone ocho esquemas formales, estructuras de pensamiento formal necesarios para poner en marcha la mayor parte de los procesos de la ciencia y la mayoría de procedimientos requeridos para aprender y hacer ciencia, y se trata de una serie de destrezas mentales:

**1.- Las operaciones combinatorias.-** Dada una serie de variables, llegar a agotar todas las combinaciones posibles entre ellas para lograr un determinado efecto, se darían combinaciones, variaciones, permutaciones, el uso se daría también en tareas científicas que implicaran la búsqueda de una determinada combinación con el control de variables.

**2.-Las proporciones.-**El uso permite cuantificar las relaciones entre dos magnitudes, ya sean la parte y el todo, o dos partes entre sí, estarían conectadas no solo con las matemáticas sino también de diferentes áreas de las ciencias

**3.-La coordinación de dos sistemas de referencia.-** Un esquema para comprender las tareas o situaciones en las que exista más de un sistema variable pueda determinar el efecto observado.

**4.- La noción de equilibrio mecánico.-** Implica la comprensión, el principio de igualdad entre acción y reacción dentro de un sistema.

**5.-La noción de probabilidad.-** Vinculada a la comprensión del azar y por tanto de la causalidad, sería útil para la solución de problemas matemáticos.

**6.-La noción de correlación.-** Está vinculado tanto a la proposición como a la probabilidad, siendo necesaria para determinar la existencia de una relación causal.

**7.-Las compensaciones multiplicativas.-** Requieren el cálculo de la proporción inversa de dos variables para la obtención de un determinado efecto, permite acceder a conceptos como la conservación del volumen que implican una relación proporcional inversa entre dos variables.

**8.-Las formas de conservación que van más allá de la experiencia.-** Conectadas con la noción de equilibrio mecánico.

El pensamiento formal posee, según Piaget, una estructura de conjunto, no se trata de destrezas adquiridas separadamente sino de un sistema de operaciones integradas la una de la otra.

“El dominio de los esquemas formales no sólo determinará la capacidad de utilizar los procedimientos de la ciencia (razonamiento proporcional, control de variables, etc.) sino que también sería requisito esencial para comprender las nociones fundamentales de la ciencia, que se basan en esquemas o estructuras conceptuales de equilibrio, conservación etc.” (J. I. Pozo, 2006: 79)

Las operaciones formales facilitan, efectivamente, al pensamiento un poder totalmente nuevo, que equivale a desligarlo y liberarlo de lo real para permitirle a su antojo trazar reflexiones y teorías, la inteligencia formal señala pues el despegue del pensamiento y no debe sorprendernos que éste use o abuse, para partir del imprevisto poder que se ha concedido. Esto opone la adolescencia a la infancia.

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

► **John C. Coleman** (2003: 47) dice: “Uno de los problemas principales con el concepto de pensamiento operacional formal es que, con toda probabilidad, Piaget fue demasiado optimista al creer que todos los jóvenes alcanzan este estadio de desarrollo cognitivo”

Considera además que existe un consenso de que hasta los 16 años de edad sólo una minoría alcanza el nivel más avanzado de pensamiento formal.

Afirma también que la Teoría ha sido aplicada más a los infantes que a la de los adolescentes.

Y además sostiene que Piaget no fue un educador

► Autores conocidos como **neopiagetianos**, señalan que la teoría de Piaget debe ser considerablemente revisada, ellos conceden mayor importancia a como los niños procesan la información utilizando la atención, la memoria y las estrategias cognitivas.

► **Robbie Case**, acepta los cuatro estadios, pero considera que la descripción debe ser más precisa de los cambios que se dan en cada estadio (citado por David Shaffer, 2007: 56)

► **Algunos teóricos** piensan que Piaget se equivocó al afirmar que las operaciones formales son el estadio de pensamiento más avanzado. Estos teóricos opinan que los adultos jóvenes pueden alcanzar un quinto estadio post-formal.

El estadio Post - formal.- Implica entender que la respuesta correcta a un problema puede requerir pensar reflexivamente, y puede variar de una situación a otra, la búsqueda de la verdad suele ser un proceso constante e interminable.

► **Alan Garnham y Jane Oakhill** (2006) en el “Manual de psicología del pensamiento” explican que hay dos problemas principales con la teoría de Piaget: el primero consiste en la propia formulación de ideas, a menudo las enuncia de manera vaga o muy general y a veces ni siquiera son comprobables; el segundo es que la teoría a menudo se fundamenta o se apoya en evidencia empírica dudosa es decir que

los estudios sobre las capacidades de los niños se basaban en estudios observacionales informales, se centraban en la capacidad que tienen los niños de explicar verbalmente lo que están haciendo.

### 3.4.1. LA TEORÍA SOCIO CULTURAL DE VYGOTSKY.-

Dentro de los cuestionamientos que se hacen a Piaget, es importante hacer un análisis de la teoría sociocultural de Vygotsky, ya que es una de las teorías que siempre se estudian a la par de la teoría de Piaget, y que varios estudiosos del aprendizaje humano la complementan y contraponen a la vez.



Lev Semionovich Vygotsky<sup>2</sup>, psicólogo soviético, propuso un cambio frente a la relación existente entre desarrollo y aprendizaje, menciona que esto se lo realiza en base a la socialización, por lo que considera al individuo como resultado de un proceso histórico social.

Demuestra que es en las aulas dónde se favorece la interacción social, donde los profesores hablan con los niños y utilizan el lenguaje para expresar aquello que aprenden, donde se anima a los niños para que se expresen oralmente y por escrito y donde se valora el diálogo entre miembros del grupo.

El conocimiento está distribuido entre personas y ambientes e incluyen objetos, herramientas, libros, las comunidades donde viven las personas. El conocimiento se adquiere mejor a través de la interacción con otras personas en actividades cooperativas.

El conocimiento no es un objeto que se pasa de uno a otro, sino que es algo que se construye por medio de operaciones y habilidades cognitivas que se inducen en la interacción social.

---

<sup>2</sup> Lev Semionovich Vygotsky (Nació el 5 de Noviembre 1896, en Orsha, capital de Bielorusia)

Vigotski rechaza totalmente los enfoques que reducen la psicología y el aprendizaje a una simple acumulación de reflejos o asociaciones entre estímulos y respuestas, existen rasgos humanos no reducibles tales como la conciencia y el lenguaje.

El concepto Vygotskiano de mediador está más próximo al concepto piagetiano de adaptación como un equilibrio de asimilación y acomodación.

**3.4.1.1 CONCEPTOS FUNDAMENTALES.-** Vygotsky propone conceptos fundamentales de acuerdo a su enfoque sociocultural.

- 1.- Funciones mentales
- 2.- Habilidades psicológicas
- 3.- Zona de desarrollo próxima
- 4.- Mediación

**1.-Funciones mentales.-** Existen dos tipos de funciones mentales: las inferiores que son aquellas funciones naturales que se dan genéticamente, las mismas que limitan nuestros comportamientos y acciones y las superiores que se adquieren y se desarrollan a través de la interacción social, ya que el individuo se encuentra en una sociedad específica.

**2.- Habilidades psicológicas.-** Las funciones mentales superiores aparecen en el ámbito social y en el individual: se hace necesaria la atención y la memoria, esto posteriormente se vuelve propio de una persona.

**3.- ZDP.-** La zona de desarrollo próximo es la distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver independientemente o por sí solo una tarea y el nivel de desarrollo potencia es aquel estado en el que la resolución de un problema se lleva a cabo bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz.

De ahí que la escolarización formal es uno de los agentes culturales que influyen sobre el desarrollo cognitivo de los adolescentes. Los padres, los compañeros, la

comunidad y la orientación tecnológica de la cultura son otras fuerzas y desempeñan un papel importante en el desarrollo intelectual.

El desarrollo intelectual de los adolescentes se puede mejorar desarrollando entornos que sean cognitivamente más estimulante.

Ejemplos de actividades que pueden llevarse a cabo en la ZDP.

a.- Cuando la tarea que aprende el adolescente es totalmente desconocida para él, se utiliza la instrucción directa con el apoyo de una persona más capacitada, sea un profesor, u otro adolescente más preparado.

b.- Los compañeros de clase pueden ser tutores eficaces, las tutorías entre individuos de edades distintas suelen dar mejores resultados. La tutorización entre iguales puede beneficiar tanto al tutor como al tutelado, enseñar algo a alguien es la mejor forma de aprender.

Esto implica que los alumnos trabajen en grupos reducidos, para ayudarse los unos a los otros, es una estrategia eficaz para mejorar el rendimiento, es necesario reconocer la responsabilidad de cada individuo.

c.- Los estudiantes se turnan en el rol de moderadores de un grupo de discusión, Los profesores trabajan con los alumnos para ayudarles a generar preguntas sobre el texto leído, clarificar lo que no habían entendido.

**4.- Mediación.-** Las funciones mentales superiores se desarrollan de acuerdo a la interacción con los demás, algo que es completamente diferente a lo que heredamos, de ahí la importancia del mediador que es la persona que ayuda a desarrollar conocimientos avanzados en el sujeto que se encuentra limitado únicamente a sus funciones mentales inferiores, lo que aprendamos depende de las herramientas psicológicas que tenemos, y a su vez estas dependen de la cultura en que vivimos.

Vygotsky comparte con Piaget la importancia de reconstruir la historia, de acuerdo a la realidad en cada individuo.

Así mismo consideran que el profesor es un mediador y un guía, no un instructor. Pero difieren en que la educación tiene una importancia central (Vygotsky); la educación se limita a refinar las capacidades cognitivas (Piaget).

### 3.4.2. EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL.-



También, es de fundamental importancia analizar los puntos más importantes de la teoría de David Ausubel; quien es el creador de la teoría del aprendizaje significativo, debido a que responde a una concepción cognitiva del aprendizaje.

David Ausubel<sup>3</sup>, plantea el aprendizaje significativo, para distinguirlo del repetitivo, o memorístico. La significatividad solo es posible si se relacionan los nuevos conocimientos con los que ya posee el sujeto. Para Ausubel, aprender es sinónimo de comprender, por eso lo que se comprenda será lo que se aprenderá y recordará, quedara integrado en nuestra estructura de conocimientos.

Es importante fomentar la comprensión, no hay que recurrir tanto al descubrimiento como a mejorar la eficacia de las exposiciones, para ello hay que considerar la lógica de los alumnos, es necesario lograr que los alumnos asuman como propios los significados científicos.

Ausubel hace una fuerte crítica al aprendizaje por descubrimiento y a la enseñanza mecánica, repetitiva, tradicional, e indica que son muy poco eficaces para el aprendizaje de las ciencias. Estima que aprender significa comprender, y hay que tener en cuenta lo que el alumno ya sabe, sobre aquello que se le quiere enseñar.

#### 3.4.2.1.- AUSUBEL HABLA SOBRE LOS SENTIDOS.-

**Sentido lógico.-**

No son arbitrarios, son claros,  
contenido organizado, y lógico.

---

<sup>3</sup> David Ausubel (Nació en Nueva York en el seno de una familia de inmigrantes judíos, de Europa Central, cursó estudios en la Universidad de Nueva York).

### **Sentido Psicológico.-**

Comprensión en los contenidos,  
algo lógico sea significativo para  
Quien aprende.

Ausubel Dice que los conocimientos nuevos deben relacionarse sustancialmente con lo que el alumno ya sabe, de ahí las siguientes condiciones

### **3.4.2.2.- AUSUBEL HABLA DE CONDICIONES.-**

- El contenido que se ha de aprender debe tener sentido lógico, es decir ser potencialmente significativo, por su organización y estructuración.
- El contenido debe articularse con sentido psicológico en la estructura cognositiva del aprendiz, mediante su anclaje en los conceptos previos.
- El estudiante debe tener deseos de aprender, voluntad de saber, es decir que su actitud sea positiva hacia el aprendizaje.
- Los aprendizajes han de ser funcionales, en el sentido que sirvan para algo, y significativos, es decir, estar basados en la comprensión.

Piaget y Ausubel coinciden en la necesidad de conocer los esquemas de los alumno sin embargo Ausubel no comparte con Piaget la importancia de la actividad y la autonomía, ni los estadios Piagetianos ligados al desarrollo como limitantes del aprendizaje, por lo tanto, él considera que lo que condiciona es la cantidad y calidad de los conceptos relevantes y las estructuras proposicionales del alumnos.

## **3.5. PRINCIPALES PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO**

Desde hace mucho tiempo atrás y sobre todo en la primera parte del siglo xx se han desarrollado algunos programas que tratan de desarrollar o ejercitar habilidades del pensamiento, para mejorar la actuación en algunas tareas intelectualmente exigentes,

contribuyendo a que las personas utilicen la inteligencia que poseen de manera más eficaz. A continuación se exponen dos programas de gran acogida mundial:

**3.5.1 LA EXPERIENCIA DIRECTA DE FEUERSTEIN<sup>4</sup>**.- Su convencimiento de que su teoría puede ayudar a muchas personas le llevó a elaborar un programa de trabajo (Programa de enriquecimiento instrumental) dirigido a potenciar la inteligencia y por ende las capacidades del ser humano.

El programa ha sido diseñado para modificar las estructuras cognitivas de niños, adolescentes, y adultos, que deseen potenciar sus capacidades, para enfrentar y resolver los problemas del mundo escolar, familiar, laboral, profesional.

**-Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI)** es una alternativa pedagógica que responde al desafío de calidad en educación, aplicado en las escuelas de enseñanza secundaria en Bahía-Brasil.

La investigación se ha constituido en un estudio comparativo entre alumnos de unidades escolares que ya integran el PEI a su currículo (grupo experimental). Y de aquellas que no tienen la investigación del PEI (grupo de control)

El análisis de los datos revela la modificabilidad en el proceso enseñanza aprendizaje.

Con carácter de experimental Bahía implantó el PEI en la enseñanza secundaria, con el objetivo de superar la organización por disciplinas individuales y fortalecer la integración y la articulación de los conocimientos en un proceso permanente. Esto se hace con el ánimo de lograr profesores con mayor comprensión sobre el proceso de asimilación, profesores mediadores, alumnos que aprenden a pensar y a entender el significado del proceso de asimilación, alumnos que desarrollan competencias de

---

<sup>4</sup> *Reuven Feuerstein (Nace en Bucarest Rumania 1921, Director del Instituto de investigación Hadassait Wizo Canada. En 1993 forma parte del Centro Internacional para el desarrollo potencial del aprendizaje).*

dominio de lenguajes, comprensión de fenómenos, análisis y resolución de situaciones, problemas, construcción de argumentales y elaboración de respuestas, alumnos que presentan mayor rendimiento escolar, autoestima.

En una clase de PEI, los alumnos analizan lo que hicieron para ser exitosos, de las dificultades aprenden a organizar el pensamiento y a resolver situaciones problemas a través de sus experiencias, las discusiones son fomentadas por preguntas y respuestas de profesores y alumnos, estas terminan en generalizaciones; el proceso de análisis construye el sistema meta cognitivo del alumno creando puentes de conexiones con el mundo exterior.

La modificabilidad cognitiva estructural propuesta por Reuven Feuerstein, considera que la inteligencia no es una cantidad fija, sino una función de la experiencia y de la mediación de otros individuos importantes en el ambiente de un niño, la inteligencia es un estado que puede ser alto, bajo, moderado, pero esencialmente puede ser modificado.

Esta teoría es bastante optimista al considerar que el individuo es modificable y que puede mejorar sus realizaciones intelectuales, y por tanto su rendimiento.

La propuesta de este psicólogo Rumano Israelí, es muy clara y sustentada, su programa PEI con más de 40 años de aplicación en todo el mundo lo respalda. Es considerada una teoría que reivindica al ser humano, al cual lo trata como un ser abierto al cambio, y con una inteligencia dinámica, flexible y receptora a la intervención de otro ser humano. Este enfoque ofrece la oportunidad de desarrollar la inteligencia y por ende el talento de cualquier persona que reciba una correcta mediación.

### **3.5.1.1.-CARACTERISTICAS DEL PEI:**

- La característica esencial del PEI es capacitar a la persona con una serie de prerrequisitos y estrategias que le permitan un nivel normal de funcionamiento cognitivo.
- Se considera que las operaciones mentales son componentes esenciales del buen funcionamiento cognitivo.
- Pretende motivar tanto de forma extrínseca como intrínseca.

- Formación de hábitos de trabajo.
- Sus tareas son libres de contenidos culturales.
- Complejidad de la tarea en relación con la capacidad del alumno asistido, por el profesor.
- Profesor bien entrenado y conocedor del PEI.
- Variedad de procesos que conforman la inteligencia que debe aplicarse también a la vida general a partir de reglas y principios universales.
- Dirigido a personas que necesitan incrementar sus capacidades cognitivas, mermadas por déficits cognitivos, retraso en el rendimiento y de privación cultural.
- La metodología es transferible al resto de la actividad académica.

### **3.5.1.2.-ESTRUCTURA.-**

- Está dividido en dos grandes volúmenes, el primero con 7 grandes grupos de tareas (organización de puntos, orientación espacial 1, comparaciones, clasificaciones, percepción analítica, orientación espacial 2 e ilustraciones). El segundo volumen se compone de 7 grupos de tareas (progresiones numéricas, relaciones familiares, instrucciones, relaciones temporales, relaciones transitivas, silogismos y diseño de patrones).
- Las tareas aumentan en dificultad según se va avanzando en el programa, constituyendo las tareas previas la base de las posteriores.

**3.5.1.3.-FORMA DE APLICACIÓN.-** La forma de aplicación puede ser individual o colectiva, dependiendo de las necesidades de cada alumno. En determinadas circunstancias se puede auto aplicar. Los mejores resultados suelen darse en la aplicación individual o tutorizada. Fundamentalmente se trata de que el alumno desarrolle las actividades propuestas en cada unidad, siendo el aplicador un asistente para el alumno cuando no es capaz de proseguir, el profesor guía el aprendizaje y enseña al alumno a aprender, además se utilizan estrategias de aprendizaje mediado por descubrimiento.

El PEI puede ser aplicado a todos los niños que puedan leer y escuchar. También está indicado para aquellas personas que presentan algún déficit cognitivo específico y que se desea subsanar.

Este programa ayuda a mejorar las destrezas y habilidades del pensamiento que se dirige a sujetos entre los 11 y 15 años pertenecientes a familias socialmente deprimidas, pensando darse en entornos escolares como un material más del currículo ordinario en los niveles equivalentes a nuestra actual "Segunda Etapa" de Educación Secundaria Obligatoria.

**3.5.1.4.- SU OBJETIVO GENERAL.-** Facilitar a través de una intervención sistemática el incremento de las habilidades.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS.-**

1. Aumentar la competencia intelectual (habilidades intelectuales) en una serie de tareas como observación sistemática, etc.
2. Aprender métodos de aproximación a tareas específicas (estrategias o heurísticos), se trata de métodos generalizables.
3. Utilizar los conocimientos de materias convencionales para la mejora del pensamiento.
4. Potenciar determinadas actitudes que favorecen el progreso y la realización intelectual.

**3.5.1.5.- CONTENIDOS.-** Como contenidos del PIH se seleccionaron las siguientes habilidades:

1. Habilidad para clasificar patrones.
2. Habilidad para razonar inductivamente.
3. Habilidad para razonar deductivamente.
4. Habilidad para desarrollar y usar modelos conceptuales.
5. Habilidad para comprender.
6. Habilidad para modificar la conducta adaptativa.

### 3.5.2.- PROGRAMA FILOSOFIA PARA NIÑOS.- (FpN)

“Si queremos adultos que piensen por sí mismos,  
debemos educar a los niños  
para que piensen por sí mismos”  
Lipman Matew<sup>5</sup>.

El programa Filosofía para niños (FpN) es una propuesta educativa que brinda a los niños instrumentos adecuados en el momento en que comienzan a interrogarse acerca del mundo y de su inserción en él.

Es un programa sistemático y progresivo especialmente diseñado para niños y adolescentes desde los 3 hasta los 18 años, partiendo de temas tradicionales de la historia de la Filosofía.

Mediante un conjunto de pautas metodológicas cuidadosamente planificadas y experimentadas que rescatan la curiosidad y el asombro de los niños y las niñas, propone estimular y desarrollar el pensamiento complejo en el seno de una comunidad de indagación.

Sus miembros trabajan para ser capaces de entender el punto de vista de los demás y se esfuerzan solidariamente por descubrir el sentido del mundo y de la sociedad en la que viven.

El programa fue creado en 1969 por Lipman (EE.UU.) y se aplica, actualmente, en más de cincuenta países de todos los continentes, no se propone convertir a los niños en filósofos profesionales, sino desarrollar y mantener viva en ellos una actitud crítica, creativa y cuidadosa del otro.

El programa se apoya en un conjunto de relatos filosóficos que sirven como textos básicos de lectura y como disparadores para la discusión filosófica.

---

<sup>5</sup> *Lipman M ( Profesor de filosofía y Director del Instituto para el desarrollo de Filosofía para niños) Montclair State Collage, filosofo de formación).*

Cuentan con libros de apoyo para el docente que ponen a su disposición variados planes de discusión y ejercicios que facilitan la consecución de los objetivos propuestos, un programa de formación para docentes, que les permita extraer todas las posibilidades de los relatos y asegurar un desarrollo secuencial de las destrezas propuestas.

Brinda una metodología pedagógica tendiente a transformar el aula en una comunidad de indagación.

### **3.5.2.1.- CARACTERISTICAS DEL PROGRAMA FpN.-**

El programa Filosofías para niños posee las siguientes características.

- Desarrollar las habilidades de razonamiento filosófico y su implicación en cuestiones de trascendencia personal.
- Ayudara a que los niños piensen por sí mismos.
- El programa forma una comunidad de investigación sensible, que indaga en la búsqueda de la verdad, por medio del diálogo, el respeto y la tolerancia.
- En esta comunidad se cultiva la investigación por medio de la “duda” y el cuestionamiento.
- Al conocerse cada participante a sí mismo, se dan las condiciones para que la sabiduría propia de cada persona salga a la luz desde las profundidades del espíritu.
- La comunidad de indagación es el lugar apropiado para mostrar diversas posibilidades de vida para: pensar, elegir y actuar mediante el mejor uso de la razón y la emotividad.
- El debate debe ser abierto, pluralista, tolerante, guiado por un autogobierno de cada grupo, democrático y solidario.
- Los niños aprenden a pedir y dar buenas razones, a construir el pensamiento propio a partir de las ideas de los demás, a hacer buenas preguntas, distinciones, conexiones, analogías y contra ejemplos.
- Los niños también llegan a descubrir supuestos e inferir consecuencias, a usar y reconocer criterios, a buscar clarificar y definir conceptos y a reconocer falacias.

# MÉTODO

## **4.- EL MÉTODO**

Para aplicar el programa de desarrollo del pensamiento se escogió el Colegio Fiscal Mixto “Miguel Moreno Ordóñez” de la ciudad de Cuenca; en este espacio educativo gracias a sus autoridades se pudo trabajar con los estudiantes del décimo año de educación básica.

### **4.1.-HIPOTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

La aplicación de este programa logrará incrementar de manera significativa las habilidades de pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año Paralelo B de Educación Básica del Colegio “Miguel Moreno Ordoñez” de la ciudad de Cuenca.

### **4.2.- VARIABLES E INDICADORES**

- **VARIABLE INDEPENDIENTE:**

La aplicación de este programa para el desarrollo del pensamiento formal.

**INDICADORES:**

- Tiempo de aplicación.
- Número de Unidades del Programa.
- Número de ejercicios propuestos en el programa

- **VARIABLE DEPENDIENTE:**

Desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes.

**INDICADORES:**

- Número de preguntas contestadas correctamente en el postest en relación al pretest en las dos versiones.

- **VARIABLE DE CONTROL:**

La edad de los estudiantes.

**INDICADOR:**

-La edad

- **VARIABLE EXTRAÑA:**

Nivel socioeconómico de los padres.

**INDICADOR:**

-Nivel de Instrucción.

-Edad de los padres

-Nivel Económico.

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

La creación del nuevo establecimiento de secundaria se da el 20 de Octubre de 1980, en un amplio terreno en el sector El Ejido, su nombre “Miguel Moreno Ordoñez” se debe al ilustre poeta cuencano nacido en Tutupali el 04 de Febrero 1841, quien obtuvo su título de médico en la Universidad de Cuenca, sus restos reposan en la cripta de la iglesia del Cenáculo desde Agosto 1910.

Se creó con las especialidades de Contabilidad e Informática y se implementaron los respectivos laboratorios. El colegio funciona con secciones matutina, vespertina y nocturna; en los últimos años se ha trabajado en la infraestructura del plantel, al momento cuenta con 4 pabellones, 16 aulas con su respectivo cerramiento; su actual rector es el Dr. Javier Abad y el cuerpo docente son profesionales capacitados en las diferentes asignaturas, este personal laboral con nombramiento fiscal; se incluye la atención médica, odontológica y servicios de un psicólogo para los alumnos.

Las aulas son amplias, atienden a 42 alumnos o más, lo que significa una cantidad bastante numerosa, y un trabajo muy arduo para los maestros.

Los padres de familia pertenecen a una clase social baja o media baja, carentes de recursos económicos para solventar necesidades urgentes.

Los alumnos son de los alrededores del Colegio, así como del área rural próxima.

#### **4.4.- POBLACIÓN**

Para esta investigación se trabajó con una población correspondiente a alumnos de 13 a 15 años de edad. El Paralelo B fue considerado como grupo experimental y el paralelo C como grupo de control. Estos grupos fueron seleccionados al azar.

#### **4.5.- INSTRUMENTOS.-**

Los instrumentos aplicados fueron: El test de Pensamiento Lógico versión ecuatoriana, el Test de pensamiento lógico de Tobin y Carpie, y el programa para el desarrollo del Pensamiento Formal.

Los test fueron aplicados el último trimestre del año escolar, la mayoría de los alumnos completó la prueba en un tiempo promedio de 40 minutos, con la indicación de que no se trataba de una prueba de evaluación que tenga calificación en ninguna asignatura.

Los test antes mencionados son instrumentos que constan de 10 preguntas, que involucran razonamiento o estrategias para la solución de problemas en una variedad de áreas, las mismas que tienen que ver con 5 características del pensamiento formal.

#### **PREGUNTA**

#### **CARACTERÍSTICAS**

1 Y 2	Razonamiento Proporcional.
3 y 4	Control de variables
5 y 6	Razonamiento probabilístico
7 y 8	Razonamiento Correlacional

En las dos primeras preguntas del test en la versión Ecuatoriana el tema se refiere a trabajadores que deben hacer un determinado trabajo en cierto tiempo, los estudiantes debe anotar la cantidad de trabajo que realizan y la razón de la respuesta; mientras que en el test de Tobin nos detallan algunas alternativas como respuesta y razón, de ahí la necesidad de un razonamiento proporcional.

En la versión Ecuatoriana la pregunta 3 y 4 tiene que ver con la longitud y diámetros en los péndulos, en el test de Tobin nos limitamos a señalar lo que creemos conveniente tomando en cuenta el control de variables.

En la pregunta 5 y 6 hablamos de canicas en el test versión ecuatoriana, y de semillas en el de Tobin tienen parecidas características de respuestas con un razonamiento probabilístico.

En la pregunta 7 y 8 tenemos carros en el test de versión Ecuatoriana, en cambio tenemos ratones, peces en el test de Tobin, con parecidas características en las respuestas, se debe contestar en base a un razonamiento correlacional.

En la pregunta 9 y 10 en los test versión ecuatoriana y el de Tobin se plantea la necesidad de realizar combinaciones, con respuestas adecuadas, sin repeticiones, con lo cual los estudiantes muestran el nivel de razonamiento combinatorio que poseen.

Luego de aplicado el pretest en el paralelo B se inicio con el Programa para el desarrollo del pensamiento formal.

Procedí a la aplicación de las unidades de trabajo, las mismas tienen que ver con los siguientes temas.

- 1.- Pedir razones y presentar argumentos.
- 2.- Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, sólo se asumen.
- 3.- No se puede ser y no ser al mismo tiempo.
- 4.- O es o no es.

5.- Pensamiento proporcional.

6.- Comparando variables.

7.- Probabilidad.

8.- Relaciones y probabilidades.

9.- Razonamiento combinatorio.

Durante la aplicación del programa fue necesario preparar material didáctico, como fotocopias de los ejercicios que constan en las unidades, elaboración de carteles, sacar conceptos para clarificar ideas, se hizo uso de música, dinámicas de grupos, proyección de video, brindar golosinas, todo con la finalidad de hacer ameno el tiempo en que se aplicaban las unidades.

#### **4.6.- RECOLECCIÓN DE DATOS**

En primer lugar se pidió autorización al señor rector, Dr. Xavier Abad Ordóñez, para poder trabajar con los estudiantes de los décimos años de educación básica en la aplicación del programa.

Fue necesario explicar al Sr. Rector en qué consiste el programa, la importancia del mismo, el tiempo que se requería, explicar que los alumnos participantes tendrían la posibilidad de mejorar el desarrollo del pensamiento formal.

Al finalizar fue necesario presentar un informe de las actividades, que no tiene que ver con resultados de los test, sino más bien con el proceso, la participación de los jóvenes y el cumplimiento de lo planificado.

Se trabajó con 42 alumnos del paralelo B grupo experimental y 42 alumnos paralelo C grupo de control.

Lo primero que se hizo fue aplicar los test de pensamiento formal en la versión ecuatoriana e internacional a los dos grupos, para ver el nivel de pensamiento formal de los estudiantes antes de aplicar el programa.

El segundo momento de esta investigación fue aplicar las unidades de trabajo del programa a los estudiantes del grupo experimental, siendo menor número de alumnos con los que se trabaja debido a faltas e inasistencia por múltiples razones.

Durante la aplicación del programa se pudo ver que los jóvenes se sentían inquietos y a la vez a gusto por ser parte de este trabajo de investigación, buscan enterarse y participar en grupo, pedir opiniones, comentar, buscar diferentes respuestas y asemejarlas con su pensamiento.

Algunos profesores que pudieron compartir una jornada de trabajo, manifestaron que este programa es de mucha ayuda para el estudiante, que sería conveniente que participe el resto de alumnos por curso.

Y por último se volvió a aplicar los test a los dos grupos, para verificar la eficiencia del programa. Se hizo necesario utilizar algunas horas en las que los estudiantes asistieron al colegio para las clases de recuperación para poder concluir con la aplicación del postest.

Una vez recogidos los datos se procedió a tabularlos en las plantillas correspondientes, las mismas que se envió a la universidad para que se realicen los cálculos estadísticos correspondientes.

#### **4.7. -ANÁLISIS DE DATOS**

Una vez que se aplicaron los instrumentos, se procedió a tabular los datos en las plantillas correspondientes, las mismas que se envió a la Universidad, en Loja.

A su vez la universidad nos volvió a enviar las plantillas con la información respectiva mediante correo electrónico, para el análisis respectivo en el apartado de resultados de este trabajo investigativo.

El informe estadístico enviado por la universidad consta de cálculos correspondientes a:

-Tablas de frecuencia enumeradas con respuestas a preguntas y razones en orden en las dos versiones ecuatoriana y Americana.

- Cuadros con puntajes pretest versión Ecuatoriana.
- Cuadros con puntajes posttest versión Ecuatoriana.
- Cuadros con puntajes pretest versión Internacional.
- Cuadros con puntajes posttest versión Internacional.
- Diferencia Ecuador- Diferencia Internacional.
- Estadísticas de muestras relacionadas.
- Promedio de variación con respecto a la media.
- Estadísticos de grupo.
- Pruebas de muestras independientes.

#### **4.8.- DISEÑO DE LA INVESTIGACION**

Esta investigación es una investigación de grupos correlacionados en la que se realiza una medición antes y después de la aplicación del programa. Es además una investigación experimental, pues se trabajó con un grupo de control y un grupo experimental, los mismos que se buscó que sean lo más equivalentes posible en las condiciones iniciales. El programa se aplicó únicamente al grupo experimental para finalmente hacer la comparación con los resultados de los estudiantes del grupo control.

# RESULTADOS

## 5.- RESULTADOS.-

Los resultados que aquí se exponen, se basan en las respuestas dadas por los estudiantes de los grupos control y experimental, en el test de Pensamiento Lógico (Versión Ecuatoriana) y el test de Pensamiento Lógico de Tobin y Carpie (Versión Internacional) , tanto en la etapa inicial como en la etapa posterior, después de aplicado el programa en el grupo experimental.

En primer lugar se presentan las tablas de frecuencia en grupo de cuatro:

- Respuesta a pregunta pretest versión Ecuatoriana
- Razones a pregunta pretest versión Ecuatoriana.
- Respuesta a pregunta posttest versión Ecuatoriana.
- Razones a Pregunta posttest versión Ecuatoriana.

Al comienzo de las cuatro tablas se exponen la pregunta con sus respectivas respuestas y al final se hace un comentario de los resultados más sobresalientes.

Las primeras 40 tablas se refieren a la Versión Ecuatoriana y las 40 tablas posteriores se refieren a la Versión Internacional.

Y las últimas tablas hacen referencia a:

- Puntajes totales de los pretest y posttest versión ecuatoriana y versión Internacional, diferencias Ecuador e Internacional.
- Estadísticos de muestras relacionadas en las que se muestra los promedios obtenidos por los estudiantes en los test.
- Pruebas de muestras relacionadas en las que se analiza la diferencia que existe entre el promedio de los posttest con respecto a los pretest, así como la significancia de estas diferencias.
- Estadísticos de grupo, aquí se analiza las diferencias de las medias en cuanto al grupo experimental con respecto al grupo control.
- Prueba de Muestras independientes, que es de fundamental importancia ya que nos muestra si las diferencias en el promedio obtenido por el grupo experimental son estadísticamente significativas, lo que nos llevaría a concluir que el programa si fue eficiente.

## Tablas de frecuencia. TEST VERSION ECUATORIANA

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

Respuesta.- 10

Razón.- Al tener más trabajadores (el doble de) trabajadores se hará más (el doble de ) trabajo.

**Tabla No.- 1**

### Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	39	88,6	90,7	90,7
		15	2	4,5	4,7	95,3
		20	1	2,3	2,3	97,7
		25	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	97,7	100,0	
Control	Perdidos	Sistema	1	2,3		
		Total	44	100,0		
Experimenta	Válidos	10	40	100,0	100,0	100,0

**Tabla No.- 2**

### Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	27,3	27,9	27,9
		correcta	31	70,5	72,1	100,0
		Total	43	97,7	100,0	
	Control	Perdidos	Sistema	1	2,3	
Total			44	100,0		
Experimenta	Válidos	incorrecta	8	20,0	20,0	20,0
		correcta	32	80,0	80,0	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

**Tabla N.- 3**

**Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	1	2,3	2,3	2,3
		8	1	2,3	2,3	4,7
		10	40	90,9	93,0	97,7
		25	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	97,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,3		
	Total		44	100,0		
Experimental	Válidos	10	36	90,0	97,3	97,3
		16	1	2,5	2,7	100,0
		Total	37	92,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	7,5		
	Total		40	100,0		

**Tabla N.- 4**

**Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	8	18,2	18,6	18,6
		correcta	35	79,5	81,4	100,0
		Total	43	97,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,3		
	Total		44	100,0		
Experimental	Válidos	Incorrecta	1	2,5	2,7	2,7
		correcta	36	90,0	97,3	100,0
		Total	37	92,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	7,5		
	Total		40	100,0		

**Comentario.-** En el grupo de control el 90.7% de estudiantes contestan correctamente las preguntas del pretest, y el 93% en los postes. En el grupo experimental el 100% de estudiantes acierta en esta pregunta pero en el posttest este porcentaje disminuye a 97.5%.

En el razonamiento, en el grupo de control el 72.1% de estudiantes acierta en la razón mejorando en el posttest en un 81.4%. El grupo experimental en el pretest muestra que el 80% de estudiantes tienen la razón correcta este porcentaje aumenta a un 97.3%.

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

Respuesta.- 2 días

Razón.- Al tener menos trabajadores ( la mitad) el trabajo se demorará más (el doble)

**Tabla N.- 5**

**Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	2	4,5	4,7	4,7
		1	1	2,3	2,3	7,0
		2	15	34,1	34,9	41,9
		4	22	50,0	51,2	93,0
		5	2	4,5	4,7	97,7
		6	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	97,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,3		
	Total	44	100,0			
Experimental	Válidos	1	1	2,5	2,5	2,5
		2	33	82,5	82,5	85,0
		3	1	2,5	2,5	87,5
		4	1	2,5	2,5	90,0
		16	4	10,0	10,0	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.-6**

**Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	29	65,9	67,4	67,4
		correcta	14	31,8	32,6	100,0
		Total	43	97,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,3		
		Total	44	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	23	57,5	57,5	57,5
		correcta	17	42,5	42,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.- 7**

**Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	0	1	2,3	2,3	2,3	
		1	1	2,3	2,3	4,7	
		2	21	47,7	48,8	53,5	
		4	17	38,6	39,5	93,0	
		5	1	2,3	2,3	95,3	
		6	1	2,3	2,3	97,7	
		10	1	2,3	2,3	100,0	
		Total	43	97,7	100,0		
		Perdidos	Sistema	1	2,3		
			Total	44	100,0		
Experimental	Válidos	2	32	80,0	86,5	86,5	
		4	5	12,5	13,5	100,0	
		Total	37	92,5	100,0		
	Perdidos	Sistema	3	7,5			
Total		40	100,0				

**Tabla No.- 8**

**Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	26	59,1	60,5	60,5
		correcta	17	38,6	39,5	100,0
		Total	43	97,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,3		
		Total	44	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	5	12,5	13,5	13,5
		correcta	32	80,0	86,5	100,0
		Total	37	92,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	7,5		
		Total	40	100,0		

**Comentario.-** En el grupo de control el 34.9% de estudiantes contestan correctamente las preguntas del pretest y el 48.8% en el postest.

En el grupo experimental el 82.5% de estudiantes aciertan en esta pregunta pero en el postest mejoran a un 86.5 % de respuestas correctas.

En el razonamiento en el grupo de control el 32.6% de estudiantes aciertan en la razón mejorando en el postest en un 39.5%, El grupo experimental en el pretest muestra que el 42.5 % de estudiantes tienen la razón correcta, y en el postest este porcentaje aumenta a 86.5 % .

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

Respuesta.- A Y C

Razón.- Ay C sólo varían en la longitud.

**Tabla N.- 9**

**Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	2,3	2,6	2,6
		AyB	22	50,0	56,4	59,0
		AyC	13	29,5	33,3	92,3
		ByC	3	6,8	7,7	100,0
		Total	39	88,6	100,0	
	Perdidos	XX	5	11,4		
	Total		44	100,0		
Experimental	Válidos	AyB	24	60,0	63,2	63,2
		AyC	9	22,5	23,7	86,8
		ByC	5	12,5	13,2	100,0
		Total	38	95,0	100,0	
		Perdidos	XX	2	5,0	
	Total		40	100,0		

**Tabla No.- 10**

**Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	35	79,5	81,4	81,4
		correcta	8	18,2	18,6	100,0
		Total	43	97,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,3		
	Total		44	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	35	87,5	87,5	87,5
		correcta	5	12,5	12,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.-11**

**Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	1	2,3	2,3	2,3	
	AyB	22	50,0	50,0	52,3	
	AyC	11	25,0	25,0	77,3	
	ByC	4	9,1	9,1	86,4	
	XX	6	13,6	13,6	100,0	
	Total	44	100,0	100,0		
Experimenta I	Válidos	AyB	20	50,0	50,0	50,0
	AyC	13	32,5	32,5	82,5	
	ByC	3	7,5	7,5	90,0	
	XX	4	10,0	10,0	100,0	
	Total	40	100,0	100,0		

**Tabla No.- 12**

**Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	36	81,8	83,7	83,7
		correcta	7	15,9	16,3	100,0
		Total	43	97,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,3		
	Total		44	100,0		
Experimenta I	Válidos	incorrecta	27	67,5	67,5	67,5
		correcta	13	32,5	32,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

**Comentario.-** En el grupo de control en las respuestas contesta en el pretest numeral correcto en un 33.3%.de estudiantes, vemos que los alumnos se

inclinan con un 56.4% de estudiantes a un numeral equivocado A B.

En el grupo experimental en las respuestas contestan en el pretest numeral correcto en un 23.7%, se inclinan los alumnos con un 63.2% a un numeral equivocado A B.

El grupo de control en las respuestas contesta en el pos test numeral correcto 25%, se inclinan los alumnos con un 50% a un numeral equivocado A B.

El grupo experimental en las respuestas contestan en el postest numeral correcto en un 32.5%, continúan con la inclinación incorrecta en un 50% al grupo A B.

El grupo experimental presenta una mejoría de un 23.7% a 32.5% con la respuesta correcta.

En el razonamiento en el grupo de control el 18.6% de estudiantes acierta en la razón, en el postest menora los aciertos de los estudiantes a un 16.3%.

El grupo experimental en el pretest muestra que el 12.5% de estudiantes tienen la razón correcta este porcentaje aumenta en el postest a 32.5%.

Los dos grupos se inclinan por la respuesta incorrecta que es la AB

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

Respuesta.- Ay B

Razón.- Ay B sólo se diferencia en el diámetro.

**Tabla No.- 13**

**Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	2,3	2,6	2,6
		AyB	23	52,3	59,0	61,5
		AyC	9	20,5	23,1	84,6
		ByC	6	13,6	15,4	100,0
		Total	39	88,6	100,0	
	Perdidos	XX	5	11,4		
	Total		44	100,0		
Experimental	Válidos	AyB	20	50,0	52,6	52,6
		AyC	13	32,5	34,2	86,8
		ByC	5	12,5	13,2	100,0
		Total	38	95,0	100,0	
		Perdidos	XX	2	5,0	
	Total		40	100,0		

**Tabla No.- 14**

**Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	29	65,9	67,4	67,4
		correcta	14	31,8	32,6	100,0
		Total	43	97,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,3		
	Total		44	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	31	77,5	77,5	77,5
		correcta	9	22,5	22,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.- 15**

**Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	1	2,3	2,3	2,3	
	AyB	18	40,9	40,9	43,2	
	AyC	12	27,3	27,3	70,5	
	ByC	9	20,5	20,5	90,9	
	XX	4	9,1	9,1	100,0	
	Total	44	100,0	100,0		
Experimenta I	Válidos	AyB	23	57,5	57,5	57,5
	AyC	4	10,0	10,0	67,5	
	ByC	8	20,0	20,0	87,5	
	XX	5	12,5	12,5	100,0	
	Total	40	100,0	100,0		

**Tabla No.- 16**

**Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	32	72,7	76,2	76,2
		correcta	10	22,7	23,8	100,0
		Total	42	95,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,5		
		Total	44	100,0		
Experimenta I	Válidos	incorrecta	23	57,5	62,2	62,2
		correcta	14	35,0	37,8	100,0
		Total	37	92,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	7,5		
		Total	40	100,0		

**Comentario.-** En el grupo de control en el pretest 59% de estudiantes contesta correctamente las preguntas, y el 40.9% en el postest.

El grupo experimental en el pretest 52.6% de estudiantes aciertan en esta pregunta y en el posttest este porcentaje mejora a 57.5%.

En el razonamiento en el grupo de control en el pretest el 32.6% de estudiantes aciertan en la razón disminuyendo en el posttest a 23.85%.

El grupo experimental mejora de un 22.5% a 37.8% luego de aplicadas las unidades.

5.- En una funda se colocan 10 canicas ( bolitas ) azules y 10 rojas, sacamos luego una bolita sin mirar, es mayor la probabilidad de que sea una bolita ; a.- Roja b.- Azul c.- Ambas tienen la misma probabilidad D.- No se puede saber.

Respuesta.- C

Razón.- Hay la misma cantidad de canicas rojas que de azules.

**Tabla No.- 17**

**Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,3	2,3	2,3
	0	1	2,3	2,3	4,5
	A	4	9,1	9,1	13,6
	B	3	6,8	6,8	20,5
	C	19	43,2	43,2	63,6
	D	16	36,4	36,4	100,0
	Total	44	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	2,5	2,5
	B	1	2,5	2,5	5,0
	C	28	70,0	70,0	75,0
	D	10	25,0	25,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Tabla N.- 18**

**Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	24	54,5	55,8	55,8
		Correcta	19	43,2	44,2	100,0
		Total	43	97,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,3		
		Total	44	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	14	35,0	35,0	35,0
		Correcta	26	65,0	65,0	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

**Tabla N.- 19**

**Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	2,3	2,3	2,3
		A	5	11,4	11,4	13,6
		B	1	2,3	2,3	15,9
		C	21	47,7	47,7	63,6
		D	16	36,4	36,4	100,0
		Total	44	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		3	7,5	7,5	7,5
		A	1	2,5	2,5	10,0
		C	35	87,5	87,5	97,5
		D	1	2,5	2,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.- 20**

**Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	23	52,3	54,8	54,8
		Correcta	19	43,2	45,2	100,0
		Total	42	95,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,5		
		Total	44	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	6	15,0	16,2	16,2
		Correcta	31	77,5	83,8	100,0
		Total	37	92,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	7,5		
		Total	40	100,0		

Comentario.- En las respuestas a preguntas el grupo de control en el pretest contesta correctamente un 43.2% de alumnos y en un 47.7% en el postest. En el grupo experimental en el pretest 70% de alumnos acierta en la pregunta, pero en el postest mejoran a 87.5%.

En el razonamiento en el grupo de control en el pretest 44.2% de estudiantes aciertan en la razón en el postest en un 45.2%. Los estudiantes mejoran. El grupo experimental en el pretest muestra que el 65% de estudiantes tienen la razón correcta y en el postest este porcentaje aumenta a un 83.8%. Es notable el aprovechamiento del programa.

**6.-** Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que A.- sea diferente color B.- sea igual a la primera C.- misma probabilidad D.- no se puede saber.

Respuesta.- A

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

**Tabla No.- 21**

**Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,3	2,3	2,3
	A	12	27,3	27,3	29,5
	B	7	15,9	15,9	45,5
	C	13	29,5	29,5	75,0
	D	11	25,0	25,0	100,0
	Total	44	100,0	100,0	
Experimenta I	Válidos	0	2	5,0	5,0
	A	8	20,0	20,0	25,0
	B	4	10,0	10,0	35,0
	C	14	35,0	35,0	70,0
	D	12	30,0	30,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.- 22**

**Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	40	90,9	93,0	93,0
		correcta	3	6,8	7,0	100,0
		Total	43	97,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,3		
Total		44	100,0			
Experimenta I	Válidos	incorrecta	37	92,5	92,5	92,5
		correcta	3	7,5	7,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

**Tabla N.- 23**

**Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	4,5	4,5	4,5
	A	9	20,5	20,5	25,0
	B	8	18,2	18,2	43,2
	C	12	27,3	27,3	70,5
	D	13	29,5	29,5	100,0
	Total	44	100,0	100,0	
Experimenta I	Válidos	3	7,5	7,5	7,5
	A	11	27,5	27,5	35,0
	B	1	2,5	2,5	37,5
	C	23	57,5	57,5	95,0
	D	2	5,0	5,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.- 24**

**Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	39	88,6	90,7	90,7
		correcta	4	9,1	9,3	100,0
		Total	43	97,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,3		
	Total		44	100,0		
Experimenta I	Válidos	incorrecta	30	75,0	81,1	81,1
		correcta	7	17,5	18,9	100,0
		Total	37	92,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	7,5		
	Total		40	100,0		

**Comentario.-** En las respuestas a preguntas en el grupo de control en el pretest 27.3% de estudiantes contestan correctamente, este porcentaje disminuye a 20.5% en el posttest.

En el grupo experimental en el pretest 20% de estudiantes acierta en la pregunta pero en el posttest este porcentaje mejora a un 27.5% .

En el razonamiento en el grupo de control el 7.0% de estudiantes acierta la razón mejorando en el posttest a un 9.3%.

El grupo experimental muestra que mejora de un 7.5% a un 18.9%.

El grupo considera una respuesta equivocada \* C \* y tiene un porcentaje de 57.5% en respuesta a pregunta y un razonamiento que llega a un 81.1 luego de aplicadas las unidades.

7.- De acuerdo al siguiente grafico, ¿Si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño? Ver anexo de pregunta.

Respuesta.- C

Razón.- Delos autos verdes4 son grandes y 4 son pequeños –

**Tabla No.- 25**

**Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,3	2,3	2,3
	0	1	2,3	2,3	4,5
	A	5	11,4	11,4	15,9
	B	9	20,5	20,5	36,4
	C	19	43,2	43,2	79,5
	D	9	20,5	20,5	100,0
	Total	44	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2,5	2,5	2,5
	0	1	2,5	2,5	2,5
	A	12	30,0	30,0	32,5
	B	2	5,0	5,0	37,5
	C	20	50,0	50,0	87,5
	D	5	12,5	12,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Tabla N.- 26**

**Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	31	70,5	72,1	72,1
		Correcta	12	27,3	27,9	100,0
		Total	43	97,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,3		
	Total		44	100,0		
Experimental	Válidos	Incorrecta	33	82,5	82,5	82,5
		Correcta	7	17,5	17,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.- 27**

**Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	4,5	4,5	4,5
	0	1	2,3	2,3	6,8
	A	4	9,1	9,1	15,9
	B	5	11,4	11,4	27,3
	C	20	45,5	45,5	72,7
	D	12	27,3	27,3	100,0
	Total	44	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	7,5	7,5	7,5
	A	9	22,5	22,5	30,0
	B	1	2,5	2,5	32,5
	C	24	60,0	60,0	92,5
	D	3	7,5	7,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.- 28**

**Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	31	70,5	73,8	73,8
		Correcta	11	25,0	26,2	100,0
		Total	42	95,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	4,5		
	Total		44	100,0		
Experimental	Válidos	Incorrecta	22	55,0	59,5	59,5
		Correcta	15	37,5	40,5	100,0
		Total	37	92,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	7,5		
	Total		40	100,0		

**Comentario.-** En las respuestas a preguntas el grupo de control en el pretest el 43.2% de estudiantes contesta correctamente en el posttest este porcentaje mejora a 45.5%.

En el grupo experimental en el pretest un 50% de estudiantes acierta a esta pregunta en el posttest mejora en porcentaje a un 80%.

En el razonamiento el grupo de control se mantiene en parecidas puntuaciones en el pretest 27.9% y posttest 26.2% -

El grupo experimental en el pretest 17.5% y en el posttest el 40.5%

De estudiantes tienen la razón correcta.

**8.-** De acuerdo al siguiente gráfico, ¿Es más probable que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea? Ver anexo de pregunta.

Respuesta.- A

Razón.- 4 de 5 auto grandes son verdes (80%) 4 de 6 autos pequeños son verdes (33%)

**Tabla N.- 29**

**Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,3	2,3	2,3
	0	4	9,1	9,1	11,4
	A	11	25,0	25,0	36,4
	B	2	4,5	4,5	40,9
	C	23	52,3	52,3	93,2
	D	3	6,8	6,8	100,0
	Total	44	100,0	100,0	
Experimenta I	Válidos	0	2	5,0	5,0
	A	9	22,5	22,5	27,5
	B	1	2,5	2,5	30,0
	C	24	60,0	60,0	90,0
	D	4	10,0	10,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.- 30**

**Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	43	97,7	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	2,3		
	Total		44	100,0		
Experimenta I	Válidos	Incorrecta	39	97,5	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	2,5		
	Total		40	100,0		

**Tabla No.- 31**

**Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,3	2,3	2,3
	0	3	6,8	6,8	9,1
	A	5	11,4	11,4	20,5
	B	2	4,5	4,5	25,0
	C	23	52,3	52,3	77,3
	D	10	22,7	22,7	100,0
	Total	44	100,0	100,0	
Experimenta I	Válidos	3	7,5	7,5	7,5
	0	1	2,5	2,5	10,0
	A	14	35,0	35,0	45,0
	C	22	55,0	55,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.- 32**

**Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	43	97,7	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	2,3		
	Total		44	100,0		
Experimenta I	Válidos	Incorrecta	36	90,0	97,3	97,3
		Correcta	1	2,5	2,7	100,0
	Total		37	92,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	7,5		
	Total		40	100,0		

**Comentario.-** En el grupo de control el 25.0% de estudiantes contesta correctamente las preguntas del pretest y en el postest 11.4% es decir es

menor sus respuestas correctas.

En el grupo experimental el 22.5% de estudiantes acierta en esta pregunta pero en el posttest este porcentaje aumenta a un 35%.

En el razonamiento en el grupo de control el 100% de respuestas es incorrecta en el posttest un 97.7% es incorrecta.

El grupo experimental un 100% de respuestas es incorrecta en el posttest el 2.7% es correcta y aumenta el porcentaje.

**9.-** En el conjunto de líneas siguientes hay dos de ellas que son paralelas, no queremos saber cuáles son, sino que hagan una lista de todas las comparaciones posibles entre dos líneas, para ello le damos 2 ejemplos: ver anexo de preguntas.

Respuesta.-AB, AC, AD, AE, BC, BD, BE, CD, CE, DE, 10 combinaciones.

**Tabla No.- 33**

**Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	0	2	4,5	4,7	4,7	
		4	4	9,1	9,3	14,0	
		5	7	15,9	16,3	30,2	
		6	3	6,8	7,0	37,2	
		7	2	4,5	4,7	41,9	
		8	5	11,4	11,6	53,5	
		9	1	2,3	2,3	55,8	
		10	2	4,5	4,7	60,5	
		12	2	4,5	4,7	65,1	
		16	1	2,3	2,3	67,4	
		20	11	25,0	25,6	93,0	
		21	2	4,5	4,7	97,7	
		22	1	2,3	2,3	100,0	
		Total	43	97,7	100,0		
			Perdidos Sistema	1	2,3		
			Total	44	100,0		
		Experimental	Válidos	0	1	2,5	2,5
4	1			2,5	2,5	5,0	
5	1			2,5	2,5	7,5	
6	7			17,5	17,5	25,0	
7	5			12,5	12,5	37,5	
8	6			15,0	15,0	52,5	
9	5			12,5	12,5	65,0	
10	2			5,0	5,0	70,0	
11	1			2,5	2,5	72,5	
12	2			5,0	5,0	77,5	
13	1			2,5	2,5	80,0	
14	1			2,5	2,5	82,5	
16	1			2,5	2,5	85,0	
18	1			2,5	2,5	87,5	
20	2			5,0	5,0	92,5	
21	1			2,5	2,5	95,0	
24	1			2,5	2,5	97,5	
26	1	2,5	2,5	100,0			
Total	40	100,0	100,0				

**Tabla No.- 34**

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Perdidos	Sistema	44	100,0		
Experimenta	Válidos	correcta	2	5,0	100,0	100,0
I	Perdidos	Sistema	38	95,0		
	Total		40	100,0		

**Tabla N.- 35**

**Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	2,3	2,3	2,3
		1	1	2,3	2,3	4,7
		4	3	6,8	7,0	11,6
		5	5	11,4	11,6	23,3
		6	3	6,8	7,0	30,2
		7	2	4,5	4,7	34,9
		8	2	4,5	4,7	39,5
		10	3	6,8	7,0	46,5
		12	1	2,3	2,3	48,8
		13	1	2,3	2,3	51,2
		14	2	4,5	4,7	55,8
		16	1	2,3	2,3	58,1
		20	12	27,3	27,9	86,0
		21	3	6,8	7,0	93,0
		22	1	2,3	2,3	95,3
		23	1	2,3	2,3	97,7
		24	1	2,3	2,3	100,0
	Total		43	97,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,3		

	Total		44	100,0		
Experimental	Válidos	7	1	2,5	2,7	2,7
		8	1	2,5	2,7	5,4
		10	5	12,5	13,5	18,9
		12	4	10,0	10,8	29,7
		13	3	7,5	8,1	37,8
		14	1	2,5	2,7	40,5
		16	1	2,5	2,7	43,2
		17	1	2,5	2,7	45,9
		18	6	15,0	16,2	62,2
		19	3	7,5	8,1	70,3
		20	7	17,5	18,9	89,2
		22	2	5,0	5,4	94,6
		24	1	2,5	2,7	97,3
		25	1	2,5	2,7	100,0
	Total		37	92,5	100,0	
	Perdidos Sistema		3	7,5		
	Total		40	100,0		

**Tabla No.- 36**

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje
Control	Perdidos	Sistema	44	100,0
Experimental	Perdidos	Sistema	40	100,0

**Comentario.-** En el grupo de control en el pretest un 4.7% de estudiantes contesta correctamente y hacen las 10 combinaciones, en el posttest un 7.0%. Hace las 10 combinaciones.

El grupo experimental en el pretest el 5.0% de estudiantes aciertan al contestar la pregunta y hacer las 10 combinaciones y mejoran en el posttest a un 13.5%.de alumnos que hacen las 10 combinaciones.

El grupo tiende a hacer varias combinaciones, la dificultad es en no precisar

al número correcto.

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

Respuesta.- AMOR, AMRO , AOMR, AORM, ARMO, AROM, MAOR, MARO, MOAR, MORA, MRAO, MROA, OAMR, OARM, OMAR, OMRA, ORAM, ORMA, RAMO, RAOM, RMAO, RMOA, ROAM, ROMA.

24 combinaciones.

**Tabla No.- 37**

**Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	3	1	2,3	2,3	2,3	
		4	1	2,3	2,3	4,7	
		5	1	2,3	2,3	7,0	
		6	6	13,6	14,0	20,9	
		7	6	13,6	14,0	34,9	
		8	5	11,4	11,6	46,5	
		9	4	9,1	9,3	55,8	
		10	4	9,1	9,3	65,1	
		11	3	6,8	7,0	72,1	
		12	3	6,8	7,0	79,1	
		13	3	6,8	7,0	86,0	
		15	2	4,5	4,7	90,7	
		16	1	2,3	2,3	93,0	
		17	1	2,3	2,3	95,3	
		18	1	2,3	2,3	97,7	
		22	1	2,3	2,3	100,0	
			Total	43	97,7	100,0	
			Perdidos Sistema	1	2,3		
			Total	44	100,0		
		Experimenta	Válidos	6	1	2,5	2,5
7	1			2,5	2,5	5,0	

8	3	7,5	7,5	12,5
9	4	10,0	10,0	22,5
10	2	5,0	5,0	27,5
11	2	5,0	5,0	32,5
13	13	32,5	32,5	65,0
14	1	2,5	2,5	67,5
15	3	7,5	7,5	75,0
16	2	5,0	5,0	80,0
17	1	2,5	2,5	82,5
18	2	5,0	5,0	87,5
19	2	5,0	5,0	92,5
20	1	2,5	2,5	95,0
22	1	2,5	2,5	97,5
24	1	2,5	2,5	100,0
Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.- 38**

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Perdidos	Sistema	44	100,0		
Experimenta	Válidos	Correcta	1	2,5	100,0	100,0
I	Perdidos	Sistema	39	97,5		
	Total		40	100,0		

Tabla No.- 39

Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	0	2	4,5	4,7	4,7		
		2	1	2,3	2,3	7,0		
		5	1	2,3	2,3	9,3		
		6	3	6,8	7,0	16,3		
		7	6	13,6	14,0	30,2		
		8	3	6,8	7,0	37,2		
		9	7	15,9	16,3	53,5		
		10	3	6,8	7,0	60,5		
		11	5	11,4	11,6	72,1		
		12	3	6,8	7,0	79,1		
		13	2	4,5	4,7	83,7		
		15	2	4,5	4,7	88,4		
		16	1	2,3	2,3	90,7		
		17	1	2,3	2,3	93,0		
		18	1	2,3	2,3	95,3		
		22	1	2,3	2,3	97,7		
		24	1	2,3	2,3	100,0		
			Total	43	97,7	100,0		
			Perdidos	Sistema	1	2,3		
			Total		44	100,0		
Experimental	Válidos	6	2	5,0	5,4	5,4		
		7	1	2,5	2,7	8,1		
		8	1	2,5	2,7	10,8		
		9	3	7,5	8,1	18,9		
		10	8	20,0	21,6	40,5		
		11	6	15,0	16,2	56,8		
		12	1	2,5	2,7	59,5		
		13	3	7,5	8,1	67,6		
		14	2	5,0	5,4	73,0		
		17	1	2,5	2,7	75,7		
		18	2	5,0	5,4	81,1		
19	2	5,0	5,4	86,5				
20	1	2,5	2,7	89,2				

	21	1	2,5	2,7	91,9
	22	1	2,5	2,7	94,6
	25	2	5,0	5,4	100,0
	Total	37	92,5	100,0	
Perdidos	Sistema	3	7,5		
Total		40	100,0		

**Tabla No.- 40.-**

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

Grupo	Frecuencia	Porcentaje
Control Perdidos Sistema	44	100,0
Experimenta Perdidos Sistema I	40	100,0

**Comentario.-** En la respuesta a pregunta el grupo de control en el pretest no llega a las 24 combinaciones ningún alumno. En el postest tiene un 2.3% de alumnos con la contestación correcta.

El grupo experimental en el pretest un 2.5% llega a la 24 combinaciones y en el postest mejoran a un 5.4% de alumnos que hacen las 24 combinaciones. El grupo experimental luego de participar en el programa mejorar al hacer diferentes combinaciones.

**TEST DEE PENSAMIENTOLÓGICO (TOLT) VERSION INTERNACIONAL.**

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

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

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

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

Ver anexo de pregunta.

Respuesta.- C

Razón.- 1.- El número de vasos comparado con el número de naranjas estará siempre en la razón de 3 a 2

**Tabla No.- 41.-**

**Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	4,5	4,5	4,5
	A	3	6,8	6,8	11,4
	B	22	50,0	50,0	61,4
	C	11	25,0	25,0	86,4
	E	6	13,6	13,6	100,0
	Total	44	100,0	100,0	
Experimenta I	Válidos	2	5,0	5,0	5,0
	A	2	5,0	5,0	10,0
	B	28	70,0	70,0	80,0
	C	5	12,5	12,5	92,5
	D	1	2,5	2,5	95,0
	E	2	5,0	5,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.- 42**

**Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	15,9	16,7	16,7
		2	2	4,5	4,8	21,4
		3	7	15,9	16,7	38,1
		4	21	47,7	50,0	88,1
		5	5	11,4	11,9	100,0
		Total	42	95,5	100,0	
Perdidos	Sistema	2	4,5			

	Total		44	100,0		
Experimental I	Válidos	1	1	2,5	2,7	2,7
		3	5	12,5	13,5	16,2
		4	24	60,0	64,9	81,1
		5	7	17,5	18,9	100,0
		Total	37	92,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	7,5		
	Total		40	100,0		

**Tabla No.- 43.-**

**Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	4,5	4,5	4,5
	A	7	15,9	15,9	20,5
	B	17	38,6	38,6	59,1
	C	14	31,8	31,8	90,9
	E	4	9,1	9,1	100,0
	Total	44	100,0	100,0	
Experimental I	Válidos	2	5,0	5,0	5,0
	A	3	7,5	7,5	12,5
	B	29	72,5	72,5	85,0
	C	6	15,0	15,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.- 44.-**

**Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	13,6	15,0	15,0
		2	4	9,1	10,0	25,0
		3	5	11,4	12,5	37,5

		4	20	45,5	50,0	87,5
		5	5	11,4	12,5	100,0
		Total	40	90,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	9,1		
	Total		44	100,0		
Experimental	Válidos	1	6	15,0	15,8	15,8
		2	1	2,5	2,6	18,4
		3	13	32,5	34,2	52,6
		4	17	42,5	44,7	97,4
		5	1	2,5	2,6	100,0
	Total		38	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	5,0		
	Total		40	100,0		

**Comentario.-** En el grupo de control el 25.0 % de estudiantes contesta correctamente las preguntas del pretest y el 31.8% en el postest.

En el grupo experimental el 12.5% de estudiantes acierta en esta pregunta, y mejora en el postest a un porcentaje de 15%.

En el razonamiento en el grupo de control el 16.7% de estudiantes acierta en la razón y disminuye a un 15.0% en el postest.

El grupo experimental en el pretest muestra que de un 2.7% de estudiantes que tienen la razón correcta este porcentaje aumenta y mejora a un 15.8%.

## 2.- Jugo de naranja # 2.

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

Pregunta.-

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

Respuestas:

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

Ver anexo de pregunta.-

Respuesta. B

Razón.- 1 El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3

**Tabla No.- 45.-**

**Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	6,8	6,8	6,8
	A	2	4,5	4,5	11,4
	B	17	38,6	38,6	50,0
	C	9	20,5	20,5	70,5
	D	11	25,0	25,0	95,5
	E	2	4,5	4,5	100,0
	Total	44	100,0	100,0	
Experimenta I	Válidos	2	5,0	5,0	5,0
	A	7	17,5	17,5	22,5
	B	11	27,5	27,5	50,0
	C	6	15,0	15,0	65,0
	D	13	32,5	32,5	97,5
	E	1	2,5	2,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.- 46.-**

**Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	13,6	16,2	16,2
		2	8	18,2	21,6	37,8
		3	8	18,2	21,6	59,5
		4	12	27,3	32,4	91,9
		5	3	6,8	8,1	100,0
		Total	37	84,1	100,0	

	Perdidos	Sistema	7	15,9		
	Total		44	100,0		
Experimental I	Válidos	1	5	12,5	13,5	13,5
		2	12	30,0	32,4	45,9
		3	13	32,5	35,1	81,1
		4	5	12,5	13,5	94,6
		5	2	5,0	5,4	100,0
		Total	37	92,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	7,5		
	Total		40	100,0		

**Tabla No.- 47.-**

**Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	6,8	6,8	6,8
	A	3	6,8	6,8	13,6
	B	18	40,9	40,9	54,5
	C	9	20,5	20,5	75,0
	D	11	25,0	25,0	100,0
	Total	44	100,0	100,0	
Experimental I	Válidos	2	5,0	5,0	5,0
	0	1	2,5	2,5	7,5
	A	3	7,5	7,5	15,0
	B	10	25,0	25,0	40,0
	C	9	22,5	22,5	62,5
	D	15	37,5	37,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.- 48.-**

**Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	9,1	10,8	10,8
		2	5	11,4	13,5	24,3
		3	13	29,5	35,1	59,5
		4	12	27,3	32,4	91,9
		5	3	6,8	8,1	100,0
		Total	37	84,1	100,0	
	Perdidos Sistema	7	15,9			
	Total	44	100,0			
Experimental	Válidos	0	1	2,5	2,6	2,6
		1	8	20,0	21,1	23,7
		2	8	20,0	21,1	44,7
		3	14	35,0	36,8	81,6
		4	7	17,5	18,4	100,0
		Total	38	95,0	100,0	
	Perdidos Sistema	2	5,0			
	Total	40	100,0			

**Comentario.-** En el grupo de control 38.6% de estudiantes contestan correctamente las preguntas del pretest y el 40.9% en el postest.

El grupo experimental 27.5% de estudiantes acierta a esta pregunta pero en el postest este porcentaje disminuye a 25.0%.

En el razonamiento en el grupo de control 16.2% de estudiantes aciertan en la razón menorando en el postest en un 10.8%.

El grupo experimental en el pretest muestra que el 13.5% de estudiantes tiene la razón correcta este porcentaje aumenta a un 21.1%.

**3.- El largo del péndulo.**

En el siguiente gráfico se representan algunos péndulos ( identificados por el

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

Pregunta.- ¿qué péndulos utilizaría para el experimento?

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

Ver anexo de pregunta.

Respuesta.- C

Razón.- 5 Los péndulos deben tener diferentes largos pero el peso debe ser el mismo.

**Tabla N.- 49.-**

**Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	9	20,5	20,5	20,5
	A	5	11,4	11,4	31,8
	B	10	22,7	22,7	54,5
	C	3	6,8	6,8	61,4
	D	14	31,8	31,8	93,2
	E	3	6,8	6,8	100,0
	Total	44	100,0	100,0	
Experimenta I	Válidos	2	5,0	5,0	5,0
	A	3	7,5	7,5	12,5
	B	10	25,0	25,0	37,5
	C	11	27,5	27,5	65,0
	D	8	20,0	20,0	85,0
	E	6	15,0	15,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.- 50.-**

**Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	20,5	27,3	27,3
		2	5	11,4	15,2	42,4
		3	7	15,9	21,2	63,6
		4	9	20,5	27,3	90,9
		5	3	6,8	9,1	100,0
		Total	33	75,0	100,0	
		Perdidos Sistema	11	25,0		
Total		44	100,0			
Experimental	Válidos	1	15	37,5	40,5	40,5
		2	9	22,5	24,3	64,9
		3	5	12,5	13,5	78,4
		4	3	7,5	8,1	86,5
		5	5	12,5	13,5	100,0
		Total	37	92,5	100,0	
		Perdidos Sistema	3	7,5		
Total		40	100,0			

**Tabla No.- 51.-**

**Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		6	13,6	13,6	13,6
		A	6	13,6	13,6	27,3
		B	13	29,5	29,5	56,8
		C	8	18,2	18,2	75,0
		D	9	20,5	20,5	95,5
		E	2	4,5	4,5	100,0
		Total	44	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		2	5,0	5,0	5,0

I	A	4	10,0	10,0	15,0
	B	7	17,5	17,5	32,5
	C	3	7,5	7,5	40,0
	D	19	47,5	47,5	87,5
	E	5	12,5	12,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.- 52.-**

**Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	25,0	28,9	28,9
		2	6	13,6	15,8	44,7
		3	6	13,6	15,8	60,5
		4	12	27,3	31,6	92,1
		5	3	6,8	7,9	100,0
		Total	38	86,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	6	13,6		
	Total		44	100,0		
Experimental	Válidos	1	17	42,5	44,7	44,7
		2	8	20,0	21,1	65,8
		3	3	7,5	7,9	73,7
		4	7	17,5	18,4	92,1
		5	3	7,5	7,9	100,0
		Total	38	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	5,0		
	Total		40	100,0		

Comentario.- En el grupo de control el 6.8% de estudiantes contesta correctamente las preguntas del pretest y el 18.2%.en e postest.

En el grupo experimental el 27.5% de estudiantes acierta en esta pregunta pero en el postest este porcentaje disminuye a 7.5%.

En EL razonamiento en el grupo de control el 9.1% de estudiantes acierta

en la razón en el postest disminuye el porcentaje 7.9%.

El grupo experimental en el pretest muestra que el 13.5% de estudiantes tienen la razón correcta este porcentaje disminuye en el postest a un 7.9%

El grupo experimental no mejora luego de aplicadas las unidades.

#### 4.- El peso de los Péndulos.-

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

Pregunta.- ¿qué péndulos usaría usted en el experimento?

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

Ver anexo de pregunta.

Respuesta.- A

Razón.- 4. El peso debería ser diferente pero los péndulos deben tener la misma longitud.

#### Tabla No.- 53.-

**Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	8	18,2	18,2	18,2
	A	7	15,9	15,9	34,1
	B	16	36,4	36,4	70,5
	C	6	13,6	13,6	84,1
	D	3	6,8	6,8	90,9
	E	4	9,1	9,1	100,0
	Total	44	100,0	100,0	
Experimenta I	Válidos	3	7,5	7,5	7,5
	A	5	12,5	12,5	20,0
	B	6	15,0	15,0	35,0

C	5	12,5	12,5	47,5
D	16	40,0	40,0	87,5
E	5	12,5	12,5	100,0
Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.- 54.-**

**Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	25,0	30,6	30,6
		2	9	20,5	25,0	55,6
		3	5	11,4	13,9	69,4
		4	3	6,8	8,3	77,8
		5	8	18,2	22,2	100,0
		Total	36	81,8	100,0	
	Perdidos	Sistema	8	18,2		
	Total		44	100,0		
Experimental	Válidos	1	17	42,5	47,2	47,2
		2	7	17,5	19,4	66,7
		3	5	12,5	13,9	80,6
		4	4	10,0	11,1	91,7
		5	3	7,5	8,3	100,0
		Total	36	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	10,0		
	Total		40	100,0		

**Tabla No.- 55.-**

**Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	11,4	11,4	11,4

	A	7	15,9	15,9	27,3
	B	12	27,3	27,3	54,5
	C	9	20,5	20,5	75,0
	D	7	15,9	15,9	90,9
	E	4	9,1	9,1	100,0
	Total	44	100,0	100,0	
Experimenta	Válidos	2	5,0	5,0	5,0
I	0	3	7,5	7,5	12,5
	A	1	2,5	2,5	15,0
	B	14	35,0	35,0	50,0
	C	6	15,0	15,0	65,0
	D	10	25,0	25,0	90,0
	E	4	10,0	10,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Tabla N.- 56.-**

**Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	12	27,3	30,8	30,8
		2	9	20,5	23,1	53,8
		3	4	9,1	10,3	64,1
		4	4	9,1	10,3	74,4
		5	10	22,7	25,6	100,0
		Total	39	88,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	5	11,4		
	Total	44	100,0			
Experimenta	Válidos	0	2	5,0	5,3	5,3
		1	19	47,5	50,0	55,3
		2	3	7,5	7,9	63,2
		3	4	10,0	10,5	73,7
		4	6	15,0	15,8	89,5
		5	4	10,0	10,5	100,0
		Total	38	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	5,0		
	Total	40	100,0			

**Comentario.-** En las respuestas a preguntas el grupo de control en el pretest 15.9% de estudiantes contesta correctamente, en el posttest 15.9%.

El grupo experimental en el pretest 12.5% respuesta correcta A, se inclinan por una respuesta incorrecta con el 40.0% D. En el posttest baja el grupo notablemente a 2.5% en la respuesta correcta A, mientras que hay una tendencia a responder por una respuesta incorrecta la B con un 35.0%.

En el razonamiento el grupo de control en el pretest 8.3% en el posttest 10.3 %.

El grupo experimental en el pretest 11.1% en el posttest 15.8% mejoran.

#### 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 ?

Ver anexo de pregunta.

Respuesta.- A

Razón.- N,. 4 La mitad de las semillas son de fréjol.

Ver anexo de pregunta.

**Tabla No.- 57.-**

**Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional**

Grupo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control Válidos	4	9,1	9,1	9,1
A	13	29,5	29,5	38,6
B	14	31,8	31,8	70,5
C	1	2,3	2,3	72,7

		D	11	25,0	25,0	97,7
		E	1	2,3	2,3	100,0
		Total	44	100,0	100,0	
Experimenta	Válidos		2	5,0	5,0	5,0
I		A	8	20,0	20,0	25,0
		B	12	30,0	30,0	55,0
		C	6	15,0	15,0	70,0
		D	9	22,5	22,5	92,5
		E	3	7,5	7,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.- 58.-**

**Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	2,3	2,6	2,6
		2	4	9,1	10,3	12,8
		3	9	20,5	23,1	35,9
		4	16	36,4	41,0	76,9
		5	9	20,5	23,1	100,0
		Total	39	88,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	5	11,4		
	Total		44	100,0		
Experimenta	Válidos	1	7	17,5	18,4	18,4
		2	8	20,0	21,1	39,5
		3	8	20,0	21,1	60,5
		4	9	22,5	23,7	84,2
		5	6	15,0	15,8	100,0
		Total	38	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	5,0		
	Total		40	100,0		

**Tabla No.- 59.-**

**Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	9,1	9,1	9,1
	A	15	34,1	34,1	43,2
	B	15	34,1	34,1	77,3
	C	3	6,8	6,8	84,1
	D	7	15,9	15,9	100,0
	Total	44	100,0	100,0	
Experimenta I	Válidos	2	5,0	5,0	5,0
	0	7	17,5	17,5	22,5
	A	6	15,0	15,0	37,5
	B	11	27,5	27,5	65,0
	C	5	12,5	12,5	77,5
	D	9	22,5	22,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.- 60.-**

**Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	2,3	2,6	2,6
		2	8	18,2	21,1	23,7
		3	8	18,2	21,1	44,7
		4	14	31,8	36,8	81,6
		5	7	15,9	18,4	100,0
		Total	38	86,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	6	13,6		
	Total	44	100,0			
Experimenta I	Válidos	0	7	17,5	18,4	18,4
		1	2	5,0	5,3	23,7
		2	11	27,5	28,9	52,6
		3	7	17,5	18,4	71,1
		4	8	20,0	21,1	92,1

	5	3	7,5	7,9	100,0
	Total	38	95,0	100,0	
Perdidos	Sistema	2	5,0		
Total		40	100,0		

**Comentario.-** En el grupo de control el 29.5% de estudiantes contestan correctamente las preguntas del pretest y el 34.10% en el postest.

En el grupo experimental el 20.0% de estudiantes acierta en esta pregunta pero en el postest este porcentaje disminuye a 15.0%.

En el razonamiento en el grupo de control el 41.0% de estudiantes que aciertan en la razón, este porcentaje disminuye en el postest a un 36.8%.

El grupo experimental en el pretest 23.7% disminuye en el postest a 21.1%.

Luego de aplicadas las unidades no mejora el grupo experimental al responder las preguntas ni en el razonamiento.

#### 6.- Las semillas de flores.

Un jardinero compra un paquete de 21 semillas mezcladas. El paquete contiene; 3 semillas de flores rojas pequeñas. 4 semillas de flores amarillas pequeñas.

5 semillas de flores anaranjadas pequeñas 4 semillas de flores rojas alargadas

2 semillas de flores amarillas alargadas 3 semillas de flores anaranjadas alargadas

Si solo una semilla es plantada,

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

Respuestas:

a.- 1 de 2    b.- 1 de 3    c.- 1 de 7    d.- 1 de 21    e.- otras respuestas.

Respuesta.- B

Razón.- No.- 5 Siete de veintiuna semillas producen flores rojas.  
Ver anexo de pregunta.

**Tabla No.- 61.-**

**Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	6,8	6,8	6,8
	A	5	11,4	11,4	18,2
	B	8	18,2	18,2	36,4
	C	14	31,8	31,8	68,2
	D	12	27,3	27,3	95,5
	E	2	4,5	4,5	100,0
	Total	44	100,0	100,0	
Experimenta I	Válidos	2	5,0	5,0	5,0
	A	5	12,5	12,5	17,5
	B	6	15,0	15,0	32,5
	C	14	35,0	35,0	67,5
	D	12	30,0	30,0	97,5
	E	1	2,5	2,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.- 62.-**

**Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	15,9	17,1	17,1
		2	1	2,3	2,4	19,5
		3	13	29,5	31,7	51,2
		4	8	18,2	19,5	70,7
		5	12	27,3	29,3	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
Perdidos	Sistema	3	6,8			

	Total		44	100,0		
Experimenta I	Válidos	1	8	20,0	21,6	21,6
		2	8	20,0	21,6	43,2
		3	14	35,0	37,8	81,1
		4	6	15,0	16,2	97,3
		5	1	2,5	2,7	100,0
		Total	37	92,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	7,5		
	Total		40	100,0		

**Tabla N.- 63.-**

**Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	6,8	6,8	6,8
	A	8	18,2	18,2	25,0
	B	6	13,6	13,6	38,6
	C	14	31,8	31,8	70,5
	D	11	25,0	25,0	95,5
	E	2	4,5	4,5	100,0
	Total	44	100,0	100,0	
Experimenta I	Válidos	2	5,0	5,0	5,0
	0	6	15,0	15,0	20,0
	A	7	17,5	17,5	37,5
	B	3	7,5	7,5	45,0
	C	12	30,0	30,0	75,0
	D	10	25,0	25,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Tabla N.-64.-**

**Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	18,2	19,5	19,5
		2	4	9,1	9,8	29,3
		3	13	29,5	31,7	61,0
		4	6	13,6	14,6	75,6
		5	10	22,7	24,4	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,8		
	Total		44	100,0		
Experimental	Válidos	0	7	17,5	18,4	18,4
		1	4	10,0	10,5	28,9
		2	1	2,5	2,6	31,6
		3	15	37,5	39,5	71,1
		4	10	25,0	26,3	97,4
		5	1	2,5	2,6	100,0
	Total	38	95,0	100,0		
	Perdidos	Sistema	2	5,0		
	Total		40	100,0		

**Comentario.-** En el grupo control el 18.2% de estudiantes contesta correctamente las preguntas del pretest y el 13.6% en el postest.

En el grupo experimental el 15.0% de estudiantes aciertan en esta pregunta pero en el postest este porcentaje disminuye a 7.5%.

En el razonamiento en el grupo de control el 29.3% de estudiantes aciertan él la razón, en los post test disminuye el porcentaje a 24.4%.

El grupo experimental en el pretest 2.7% en el post test no hay mayor variación 2.6%

Luego de aplicadas las unidades el grupo experimental no mejora, y disminuye en porcentajes.

### 7.- Los ratones.-

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

Pregunta.-

¿Los ratones gordos más probablemente tienen colas negras y los ratones delgados más probablemente tienen colas blancas? A.- si b.- No

Ver anexo de pregunta.

Respuesta.- A

**Razón.- N.- 1**

**Tabla N.-65.-**

**Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	4,5	4,5	4,5
	A	17	38,6	38,6	43,2
	B	25	56,8	56,8	100,0
	Total	44	100,0	100,0	
Experimenta I	Válidos	4	10,0	10,0	10,0
	A	21	52,5	52,5	62,5
	B	15	37,5	37,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.- 66.-**

**Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	13,6	15,4	15,4
		2	17	38,6	43,6	59,0
		3	13	29,5	33,3	92,3
		4	1	2,3	2,6	94,9
		5	2	4,5	5,1	100,0
	Total	39	88,6	100,0		
	Perdidos	Sistema	5	11,4		
	Total	44	100,0			
Experimental	Válidos	1	4	10,0	11,1	11,1
		2	16	40,0	44,4	55,6
		3	14	35,0	38,9	94,4
		4	2	5,0	5,6	100,0
		Total	36	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	10,0		
	Total	40	100,0			

**Tabla N.- 67.-**

**Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	4,5	4,5	4,5
		A	16	36,4	36,4	40,9
		B	26	59,1	59,1	100,0
		Total	44	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		2	5,0	5,0	5,0
		A	25	62,5	62,5	67,5
		B	12	30,0	30,0	97,5
		D	1	2,5	2,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.- 68.-**

**Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	13,6	16,2	16,2
		2	17	38,6	45,9	62,2
		3	11	25,0	29,7	91,9
		4	2	4,5	5,4	97,3
		5	1	2,3	2,7	100,0
		Total	37	84,1	100,0	
	Perdidos	Sistema	7	15,9		
	Total		44	100,0		
Experimental	Válidos	0	1	2,5	2,6	2,6
		1	8	20,0	21,1	23,7
		2	14	35,0	36,8	60,5
		3	14	35,0	36,8	97,4
		4	1	2,5	2,6	100,0
		Total	38	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	5,0		
	Total		40	100,0		

**Comentario.-** En el grupo de control 38.6% de estudiantes contestan correctamente las preguntas del pretest y 36.4% en el postest. En el grupo experimental el 52.5% de estudiantes acierta en esta pregunta pero en el postest este porcentaje mejora a 62.5%.

En el I razonamiento en el grupo de control el 15.4% de estudiantes aciertan en la razón mejorando en el postest en un 16.2%.

El grupo experimental en el pretest muestra que el 11.1% de estudiantes tienen la razón correcta y en el postest este porcentaje aumenta a 21.1 % mejorando los estudiantes.

**8.- Los peces.**

De acuerdo al siguiente gráfico:

Pregunta.-

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

Respuesta a.- si b.- No

Respuesta correcta.- B

Razón.- N.- 4

Ver anexo de pregunta-

**Tabla N.- 69.-**

**Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	4,5	4,5	4,5
	A	15	34,1	34,1	38,6
	B	27	61,4	61,4	100,0
	Total	44	100,0	100,0	
Experimenta l	Válidos	3	7,5	7,5	7,5
	A	12	30,0	30,0	37,5
	B	25	62,5	62,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Tabla N.- 70.-**

**Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	12	27,3	29,3	29,3
		2	7	15,9	17,1	46,3
		3	2	4,5	4,9	51,2
		4	6	13,6	14,6	65,9
		5	14	31,8	34,1	100,0

		Total	41	93,2	100,0		
	Perdidos	Sistema	3	6,8			
		Total	44	100,0			
Experimental	Válidos	1	15	37,5	41,7	41,7	
		2	3	7,5	8,3	50,0	
		3	6	15,0	16,7	66,7	
		4	4	10,0	11,1	77,8	
		5	8	20,0	22,2	100,0	
			Total	36	90,0	100,0	
			Perdidos	Sistema	4	10,0	
		Total	40	100,0			

**Tabla No.- 71.-**

**Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	2	4,5	4,5	4,5		
	A	14	31,8	31,8	36,4		
	B	28	63,6	63,6	100,0		
	Total	44	100,0	100,0			
Experimental	Válidos	2	5,0	5,0	5,0		
		0	2	5,0	5,0	10,0	
		A	7	17,5	17,5	27,5	
		B	29	72,5	72,5	100,0	
			Total	40	100,0	100,0	

**Tabla No.- 72.-**

**Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	14	31,8	34,1	34,1
		2	5	11,4	12,2	46,3
		3	6	13,6	14,6	61,0
		4	2	4,5	4,9	65,9

		5	14	31,8	34,1	100,0
		Total	41	93,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,8		
	Total		44	100,0		
Experimental	Válidos	0	1	2,5	2,6	2,6
		1	20	50,0	52,6	55,3
		2	5	12,5	13,2	68,4
		3	3	7,5	7,9	76,3
		4	4	10,0	10,5	86,8
		5	5	12,5	13,2	100,0
		Total	38	95,0	100,0	
		Perdidos	Sistema	2	5,0	
	Total		40	100,0		

**Comentario.-** En el grupo de control el 61.4% de estudiantes contestan correctamente las preguntas del pretest, y el 63.6% en el postest.

En el grupo experimental el 62.5% de estudiantes acierta en esta pregunta y en el postest este porcentaje mejora a 72.5%.

En el razonamiento en el grupo de control el 14.6% de estudiantes acierta en la razón en el postest bajan notablemente a 4.9%.

El grupo experimental en el pretest muestra que el 11.1% de estudiantes tienen la razón correcta y en el postest disminuyen en el porcentaje a 10.5%.

Mejora el grupo experimental al dar las respuestas., no así en el razonamiento.

### 9.- El consejo estudiantil.-

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

Respuesta.- 27 combinaciones

Tabla No.-73.-

Pregunta 9 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	6	4	9,1	9,8	9,8	
		9	1	2,3	2,4	12,2	
		10	7	15,9	17,1	29,3	
		11	1	2,3	2,4	31,7	
		12	4	9,1	9,8	41,5	
		13	6	13,6	14,6	56,1	
		14	2	4,5	4,9	61,0	
		15	1	2,3	2,4	63,4	
		16	5	11,4	12,2	75,6	
		17	1	2,3	2,4	78,0	
		18	1	2,3	2,4	80,5	
		21	1	2,3	2,4	82,9	
		22	2	4,5	4,9	87,8	
		24	1	2,3	2,4	90,2	
		25	1	2,3	2,4	92,7	
		32	1	2,3	2,4	95,1	
		36	2	4,5	4,9	100,0	
			Total	41	93,2	100,0	
			Perdidos	Sistema	3	6,8	
	Total		44	100,0			
Experimental	Válidos	5	1	2,5	2,6	2,6	
		6	1	2,5	2,6	5,3	
		7	2	5,0	5,3	10,5	
		8	2	5,0	5,3	15,8	
		9	5	12,5	13,2	28,9	
		10	1	2,5	2,6	31,6	
		11	6	15,0	15,8	47,4	
		12	3	7,5	7,9	55,3	
		13	1	2,5	2,6	57,9	
		14	1	2,5	2,6	60,5	
		15	5	12,5	13,2	73,7	

	16	3	7,5	7,9	81,6
	19	1	2,5	2,6	84,2
	20	1	2,5	2,6	86,8
	22	2	5,0	5,3	92,1
	24	2	5,0	5,3	97,4
	26	1	2,5	2,6	100,0
	Total	38	95,0	100,0	
Perdidos	Sistema	2	5,0		
Total		40	100,0		

**Tabla No.- 74.-**

**Pregunta 9 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	2	4,5	4,9	4,9
		6	4	9,1	9,8	14,6
		7	3	6,8	7,3	22,0
		8	3	6,8	7,3	29,3
		10	4	9,1	9,8	39,0
		11	1	2,3	2,4	41,5
		12	3	6,8	7,3	48,8
		13	4	9,1	9,8	58,5
		14	1	2,3	2,4	61,0
		15	2	4,5	4,9	65,9
		16	4	9,1	9,8	75,6
		17	1	2,3	2,4	78,0
		18	1	2,3	2,4	80,5
		19	1	2,3	2,4	82,9
		20	1	2,3	2,4	85,4
		22	2	4,5	4,9	90,2
		25	1	2,3	2,4	92,7
32	1	2,3	2,4	95,1		
36	2	4,5	4,9	100,0		

		Total	41	93,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	6,8		
	Total		44	100,0		
Experimental	Válidos	5	1	2,5	2,6	2,6
		8	1	2,5	2,6	5,3
		9	1	2,5	2,6	7,9
		10	1	2,5	2,6	10,5
		11	2	5,0	5,3	15,8
		12	3	7,5	7,9	23,7
		13	1	2,5	2,6	26,3
		15	1	2,5	2,6	28,9
		16	3	7,5	7,9	36,8
		17	2	5,0	5,3	42,1
		18	4	10,0	10,5	52,6
		20	3	7,5	7,9	60,5
		21	1	2,5	2,6	63,2
		22	1	2,5	2,6	65,8
		23	2	5,0	5,3	71,1
		24	3	7,5	7,9	78,9
		25	2	5,0	5,3	84,2
		26	3	7,5	7,9	92,1
		28	1	2,5	2,6	94,7
		31	1	2,5	2,6	97,4
		36	1	2,5	2,6	100,0
		Total	38	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	5,0		
	Total		40	100,0		

**Comentario.-** En las respuestas a pregunta el grupo de control en el pretest ningún alumno hace las 27 combinaciones, en el posttest 2.4% de alumnos llegan a las 25 combinaciones.

El grupo experimental en las respuestas a preguntas en el pretest el 2.6% de alumnos llegan a hacer 26 combinaciones en el posttest mejoran al 7.9% de alumnos llegan a las 26 combinaciones.

Es notorio que el grupo experimental realizan más combinaciones no tienen puntuación por no cumplir con la cantidad exacta de combinaciones que exige el test .

**10.-** En un nuevo centro comercial, van a abrirse 4 locales.-

Una peluquería ( P ), una tienda de descuentos ( D), una tienda de comestibles ( C) y un bar ( B) quieren entrar ahí . Cada uno de los establecimientos puede elegir uno cualquiera de los cuatro locales.

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

Respuesta correcta 24 combinaciones.

**Tabla N.- 75.-**

**Pregunta 10 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	3	2	4,5	4,9	4,9	
		4	4	9,1	9,8	14,6	
		5	3	6,8	7,3	22,0	
		6	1	2,3	2,4	24,4	
		7	7	15,9	17,1	41,5	
		8	3	6,8	7,3	48,8	
		9	4	9,1	9,8	58,5	
		11	2	4,5	4,9	63,4	
		12	3	6,8	7,3	70,7	
		13	4	9,1	9,8	80,5	
		14	2	4,5	4,9	85,4	
		15	4	9,1	9,8	95,1	
		17	1	2,3	2,4	97,6	
		35	1	2,3	2,4	100,0	
			Total	41	93,2	100,0	
			Perdidos Sistema	3	6,8		
			Total	44	100,0		
Experimental	Válidos	2	1	2,5	2,6	2,6	
		3	1	2,5	2,6	5,3	
		4	6	15,0	15,8	21,1	
		5	2	5,0	5,3	26,3	

6	5	12,5	13,2	39,5
7	3	7,5	7,9	47,4
8	4	10,0	10,5	57,9
9	6	15,0	15,8	73,7
10	2	5,0	5,3	78,9
11	2	5,0	5,3	84,2
12	1	2,5	2,6	86,8
14	3	7,5	7,9	94,7
15	1	2,5	2,6	97,4
16	1	2,5	2,6	100,0
Total	38	95,0	100,0	
Perdidos Sistema	2	5,0		
Total	40	100,0		

**Tabla No.- 76.-**

**Pregunta 10 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	3	5	11,4	12,8	12,8	
		4	5	11,4	12,8	25,6	
		5	2	4,5	5,1	30,8	
		6	2	4,5	5,1	35,9	
		7	5	11,4	12,8	48,7	
		8	2	4,5	5,1	53,8	
		9	4	9,1	10,3	64,1	
		10	1	2,3	2,6	66,7	
		11	1	2,3	2,6	69,2	
		12	2	4,5	5,1	74,4	
		13	2	4,5	5,1	79,5	
		14	2	4,5	5,1	84,6	
		15	3	6,8	7,7	92,3	
		16	1	2,3	2,6	94,9	
		19	1	2,3	2,6	97,4	
		35	1	2,3	2,6	100,0	
		Total		39	88,6	100,0	
			Perdidos Sistema	5	11,4		
			Total		44	100,0	
Experimenta	Válidos	4	1	2,5	2,6		

6	1	2,5	2,6	5,3
7	4	10,0	10,5	15,8
8	2	5,0	5,3	21,1
9	3	7,5	7,9	28,9
10	2	5,0	5,3	34,2
11	4	10,0	10,5	44,7
12	7	17,5	18,4	63,2
13	3	7,5	7,9	71,1
14	2	5,0	5,3	76,3
15	1	2,5	2,6	78,9
16	1	2,5	2,6	81,6
17	4	10,0	10,5	92,1
24	2	5,0	5,3	97,4
35	1	2,5	2,6	100,0
Total	38	95,0	100,0	
Perdidos Sistema	2	5,0		
Total	40	100,0		

**Comentario.-** En las respuestas a preguntas el grupo de control en el pretest ningún alumno hace las 24 combinaciones en el postest 2.6% de alumnos hacen 24 combinaciones.

El grupo experimental en el pretest ningún alumno hace las 24 combinaciones en el postest mejoran a 5.3 % (dos alumnos) hacen 24 combinaciones y otros tienen diferentes puntuaciones lo que nos indica que si hay participación.

**Tabla No.- 77**

**Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control Válidos	0	7	15,9	16,3
	1	12	27,3	44,2
	2	9	20,5	65,1
	3	7	15,9	81,4
	4	3	6,8	88,4

		5	4	9,1	9,3	97,7
		6	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	97,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,3		
	Total		44	100,0		
Experimental	Válidos	0	4	10,0	10,0	10,0
I		1	5	12,5	12,5	22,5
		2	10	25,0	25,0	47,5
		3	13	32,5	32,5	80,0
		4	7	17,5	17,5	97,5
		5	1	2,5	2,5	100,0
	Total		40	100,0	100,0	

**Comentario.-** El grupo de control en el pretest 12 alumnos llegan a contestar hasta la 1era pregunta es decir un 27.9% y nueve alumnos contestan hasta la 2da pregunta es decir un 20.9% suman un porcentaje de 48.8%.

El grupo experimental 10 alumnos en el pre test llegan a contestar hasta la 2da pregunta siendo un porcentaje de un 25% y 13 alumnos contestan hasta la 3era pregunta un porcentaje de 32.5% suman un 57.5%.

**Tabla No.- 78.-**

**Puntaje Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	5	11,4	11,6	11,6
		1	12	27,3	27,9	39,5
		2	10	22,7	23,3	62,8
		3	8	18,2	18,6	81,4
		4	3	6,8	7,0	88,4
		5	5	11,4	11,6	100,0
		Total	43	97,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,3		
	Total		44	100,0		
Experimental	Válidos	0	4	10,0	10,0	10,0
		I	1	2	5,0	5,0

2	3	7,5	7,5	22,5
3	8	20,0	20,0	42,5
4	12	30,0	30,0	72,5
5	5	12,5	12,5	85,0
6	4	10,0	10,0	95,0
7	2	5,0	5,0	100,0
Total	40	100,0	100,0	

**Comentario.-** El grupo de control en el postest 5 alumnos no contestan ninguna pregunta que de puntuación y tienen 0 o ninguna pregunta representando el 11.6%, 10 alumnos llegan hasta la 2da pregunta bien contestada es decir un 23.3%, 5 alumnos llegan hasta la 5ta pregunta bien contestada es decir un 11.6%.

El grupo experimental en el postest 12 alumnos llagan hasta la 4ta pregunta bien contestada es decir un 30%, 4 alumnos llegan hasta la 6ta pregunta contestada es decir un 10%, 2alumnos hasta la 7ma pregunta significando un 5%.

Es claro que mejora el grupo experimental y tienen menos dificultades para contestar el test.

**Tabla No.- 79.-**

**Diferencia\_Ecuador**

Grupo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos -2	3	6,8	7,0
	-1	5	11,4	11,6
	0	28	63,6	65,1
	1	2	4,5	4,7
	2	3	6,8	7,0
	3	1	2,3	2,3
	4	1	2,3	2,3
	Total	43	97,7	100,0
	Perdidos Sistema	1	2,3	

	Total		44	100,0		
Experimental	Válidos	-3	4	10,0	10,0	10,0
		-2	1	2,5	2,5	12,5
		-1	1	2,5	2,5	15,0
		0	7	17,5	17,5	32,5
		1	7	17,5	17,5	50,0
		2	11	27,5	27,5	77,5
		3	4	10,0	10,0	87,5
		4	5	12,5	12,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

**Comentario.-** En el grupo de control existen 28 estudiantes que representan el 65.1% que no muestran ninguna diferencia en los resultados del pretest con respecto al postes. Y 7 estudiantes que representan el 16.3 que si muestran diferencia en los resultados del pretest con respecto al postest.

El grupo experimental existen 7 estudiantes que representan un 17.5% que no muestran ninguna diferencia en los resultados del pretest con respecto al postes, existen 27 estudiantes que representan un 67.5% que muestran diferencia de haber mejorado en la versión Ecuador.

La aplicación de las unidades del programa versión Ecuador vemos que si influye para que el alumno mejore y desarrolle el pensamiento y la creatividad.

**Tabla No.-80.-**

**Puntaje Pretest Versión Internacional**

Grupo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos 0	25	56,8	56,8
	1	15	34,1	90,9
	2	3	6,8	97,7
	4	1	2,3	100,0
	Total	44	100,0	100,0
Experimental	Válidos 0	24	60,0	63,2
	1	9	22,5	86,8
	2	4	10,0	97,4

	3	1	2,5	2,6	100,0
	Total	38	95,0	100,0	
Perdidos	Sistema	2	5,0		
Total		40	100,0		

**Comentario.-** Revisando el puntaje de los pretest grupo de control versión Internacional vemos que el grupo de control 25 alumnos no contestan ninguna pregunta o sea el 56.8%, 15 alumnos contestan hasta 1 pregunta el 34.1% suman un 90.9% de alumnado .

El grupo Experimental vemos que 24 alumnos es decir el 63.2% no contestan ninguna pregunta, 9 alumnos contestan únicamente 1 pregunta que representa el 86.8%.

**Tabla No.- 81.-**

**Puntaje Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	28	63,6	63,6	63,6
		1	13	29,5	29,5	93,2
		2	2	4,5	4,5	97,7
		4	1	2,3	2,3	100,0
		Total	44	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	26	65,0	66,7	66,7
		1	7	17,5	17,9	84,6
		2	4	10,0	10,3	94,9
		3	1	2,5	2,6	97,4
		4	1	2,5	2,6	100,0
		Total	39	97,5	100,0	
		Perdidos	Sistema	1	2,5	
Total		40	100,0			

**Comentario.-** El grupo de control en el postest 28 alumnos no contestan ninguna pregunta representando un 63.6%, 13 alumnos contestan hasta 1 pregunta es decir un 29.5%, con un total de 93.1 % de alumnado.

El grupo experimental en el postest 26 alumnos contestan o ninguna pregunta

o sea el 66.7%, 7 alumnos contestan hasta 1 pregunta representa el 17.9%, suma un 84.6%, este grupo tiene menor cantidad de alumnos.

Vemos que en la versión Internacional hay una mínima mejoría luego de aplicadas las unidades.

**Tabla No.- 82**

**Diferencia\_Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-2	1	2,3	2,3	2,3
		-1	4	9,1	9,1	11,4
		0	37	84,1	84,1	95,5
		1	2	4,5	4,5	100,0
		Total	44	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-2	4	10,0	10,5	10,5
		-1	6	15,0	15,8	26,3
		0	20	50,0	52,6	78,9
		1	3	7,5	7,9	86,8
		2	3	7,5	7,9	94,7
		3	2	5,0	5,3	100,0
		Total	38	95,0	100,0	
		Perdidos	Sistema	2	5,0	
Total			40	100,0		

**Comentario.-** El grupo de control existen 37 estudiantes que representan el 84.1% que no muestran ninguna diferencia en los resultados del pretest con respecto al postest, existen 2 estudiantes que representan el 4.5% que si muestran diferencia favorable en los resultados del pretest con respecto al postest.

En el grupo experimental existen 20 estudiantes que representan el 52.6% que no muestran ninguna diferencia en los resultados del pretest con respecto al postest. Pero existen 8 estudiantes que representan el 21.1% que si muestran diferencia positiva en los resultados del pretest con respecto al postest.

**Tabla No.- 83**

**Estadísticos de muestras relacionadas**

Grupo				Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje	Pretest	2,07	43	1,624	,248
		Versión Ecuatoriana					
		Puntaje	Postest	2,16	43	1,511	,230
		Versión Ecuatoriana					
	Par 2	Puntaje	Pretest	,57	44	,818	,123
		Versión Internacional					
	Puntaje	Postest	,48	44	,792	,119	
	Versión Internacional						
Experimenta I	Par 1	Puntaje	Pretest	2,43	40	1,279	,202
		Versión Ecuatoriana					
		Puntaje	Postest	3,58	40	1,852	,293
		Versión Ecuatoriana					
	Par 2	Puntaje	Pretest	,53	38	,797	,129
		Versión Internacional					
	Puntaje	Postest	,55	38	,978	,159	
	Versión Internacional						

**Comentarios.-** En la versión Ecuatoriana el grupo de control en promedio los estudiantes en el pretest contestaron 2.07% preguntas correctas, en el post test 2.16 preguntas correctas.

En la versión, Internacional, grupo de control en promedio los estudiantes en el pretest contestaron ,57% y en el postest ,48%.

Versión Ecuatoriana el grupo experimental en promedio los estudiantes en el pretest contestaron 2.43% preguntas correctas, en el postest 3.58%, preguntas correctas.

En la versión Internacional el grupo experimental en promedio los estudiantes en el pretest contestaron ,53 preguntas correctas, en el postest ,55% preguntas correctas.

**Tabla N.- 84**

**Prueba de muestras relacionadas**

Grupo			Diferencias relacionadas					T	gl	Sig. (bilateral)
			Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
			Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Posttest Versión Ecuatoriana	-,093	1,151	,176	-,447	,261	-,530	42	,599
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Posttest Versión Internacional	,091	,473	,071	-,053	,235	1,274	43	,210
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Posttest Versión Ecuatoriana	-1,150	1,994	,315	-1,788	,512	-3,647	39	,001
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Posttest Versión Internacional	-,026	1,219	,198	-,427	,374	-,133	37	,895

**Comentario.-** Si es menor a 0.05 hay diferencia significativa entre el pretest y el posttest , caso contrario la diferencia se debe al azar.

**Tabla N.-85**

**Estadísticos de grupo**

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia_Ecuador	Control	43	,09	1,151	,176
	Experimental	40	1,15	1,994	,315
Diferencia_Internacional	Control	44	-,09	,473	,071
	Experimental	38	,03	1,219	,198

Comentario.- Con respecto al desempeño entre el grupo de control y el grupo experimental los resultados obtenidos en los test en la versión Ecuador muestran que la diferencia de la media en el grupo experimental de 1.15 es mayor que la media de 0.09 en el grupo de control, por lo que se llega a la conclusión que el programa de desarrollo del pensamiento ha sido eficiente, cuando lo medimos con la versión ecuatoriana, mientras que a pesar que existen una diferencia en los test de la versión internacional del grupo experimental en relación al grupo de control, se puede observar que esa diferencia es mínima.

Para comprobar si esas diferencias son significativas se analizará la siguiente tabla.

**Tabla N.-86 Prueba de muestras independientes**

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
	F	Sig.	T	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia		
	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	
Diferencia_Ecuador	13,696	,000	-2,983	81	,004	-1,057	,354	-1,762	-,352	
Diferencia_Internacional	11,649	,001	-,589	80	,558	-,117	,199	-,513	,279	
			-2,929	61,433	,005	-1,057	,361	-1,778	-,335	
			-,558	46,587	,580	-,117	,210	-,540	,306	

Comentario.- En la versión Ecuador, la significancia de 0,04 indica que si existe una diferencia significativa entre el grupo de control y el grupo experimental, lo cual queda confirmado también debido a que es valor  $t(-2.983)$  está dentro de los límites de los intervalos de confianza del 95% ; sin embargo en la versión internacional, el valor de 0,558 señala que no existe en realidad diferencia en el desempeño del grupo experimental y el grupo de control, esto se puede ver también en el valor del estadístico  $t(-0.589)$  que no cae dentro de los límites del 95% de confianza, por lo que la diferencia que se da puede deberse al azar.

# **DISCUSSION**

## 6. DISCUSION

El análisis que a continuación se detalla tiene que ver con los resultados obtenidos al evaluar el programa para el desarrollo del pensamiento formal que se aplicó a los jóvenes que cursan el décimo año de educación básica del “Colegio Miguel Moreno Ordoñez”, sección matutina de la ciudad de Cuenca. Para cumplir con este objetivo se trabajó con un grupo control y un grupo experimental a los cuales se aplicó un pretest y luego de la intervención del programa al grupo experimental, se aplicó un posttest a los dos grupos, tanto en la versión ecuatoriana (Test de Pensamiento Lógico) como en la versión internacional (Test de Tobin). En base a los datos estadísticos obtenidos se analizó las debilidades y fortalezas en los estudiantes investigados, que se detalla a continuación:

- **Versión Ecuatoriana**

Es preocupante que el grupo experimental, al cual se le aplicó el programa de Pensamiento Lógico tenga como promedio de respuestas correctas en el pretest 2.43 respuestas y en el posttest 3.58 (Tabla 83). Se puede ver una diferencia de únicamente 1.15 respuestas correctas (Tabla No. 85), es decir que el programa sí dio resultados positivos, sin embargo el aumento entre pretest y posttest es muy bajo, sin llegar a cumplir con las expectativas planteadas. Es importantes también recalcar que el promedio de respuestas correctas obtenido por los estudiantes en los dos test muestran que los estudiantes no tenían un estructura de Pensamiento Formal y después de la aplicación del programa tampoco llegan a desarrollar ese tipo de pensamiento, estos resultados se contraponen a la teoría del desarrollo de Piaget, quien considera que la adolescencia es la etapa crucial en el desarrollo de la inteligencia, en donde se produce el nivel superior de razonamiento humano, llamado pensamiento formal.

Haciendo un análisis más detallado de los logros obtenidos por el grupo experimental, se puede ver que este grupo de estudiantes mejoran en los resultados del posttest. Así, en el pretest, los porcentajes más altos de estudiantes contestan 2 preguntas (25% de estudiantes) y 3 preguntas (32.5%), tabla No. 77 mientras que en el posttest los porcentajes más altos corresponde a 3 preguntas en un 20% y a 4 preguntas en un 30% tabla No. 78.

Es importante también hacer una comparación entre los logros obtenidos por el grupo control y el experimental. Para esto es necesario remitirse a la tabla Diferencia Ecuador (No. 79), en la que se muestra que en el grupo de control existen 28 estudiantes, que representan el 65.1% de porcentaje válido, que no muestran ninguna diferencia en los resultados del pretest con respecto al postest. Y 7 estudiantes, que representan el 16.3%, que sí muestran diferencia en los resultados del postest con respecto al pretest. En el grupo experimental existen 7 estudiantes que representan un 17.5% que no muestran ninguna diferencia en los resultados del pretest con respecto al postest, existen 27 estudiantes que representan un 67.5% que muestran diferencia de haber mejorado en la versión Ecuador.

Se presume que esta diferencia de 7 alumnos del grupo de control que mejoran en sus respuestas se debe a que se enteran del programa a través de sus compañeros.

De tal manera que los datos estadísticos indican que la aplicación de las unidades permite mejorar el desarrollo del pensamiento formal en los estudiantes en la versión Ecuatoriana, sin embargo no deja de ser un promedio bastante bajo.

A continuación se hace un análisis más detallado de la situación del grupo experimental en cada una de las habilidades que se mide en la prueba.

En lo que respecta al razonamiento proporcional (Tablas No.2 y 4 ) se puede ver que hay un aumento de 17.3% de estudiantes que contestan la razón correcta. ( pretest: 80%, postest 97.3% ). En la otra pregunta que mide este mismo razonamiento se da un aumento más significativo, de un 44%, pues en el pretest el 42.5% de estudiantes contesta correctamente, mientras que en el postest ese porcentaje aumenta a un 86.5% (tablas 6 y 8). Aquí se puede ver que una gran cantidad de estudiantes no tiene problemas con lo que es el razonamiento proporcional, lo que no ocurre cuando este mismo razonamiento se mide con el test de Tobin que se analizará más adelante; debido posiblemente a que el test en la versión Ecuador esta contextualizado a nuestro medio, pues la forma de las preguntas se presentan como los problemas que los estudiantes resuelven desde la escuela en la temática de Reglas de Tres.

En el control de variables también se ve el aumento, de 12.5% al 32.5% de estudiantes que contesta correctamente la razón (tablas No. 10 y 12); de igual manera

en la otra pregunta que mide el mismo razonamiento se produce un aumento de estudiantes que acierta en la razón, del 22.5% al 37.8%. (Tablas No 14 y 16 )

En las preguntas 5 y 6 relacionadas con el razonamiento probabilístico se sigue viendo el aumento en el porcentaje de estudiantes que contestan la razón correcta, así de un 65% aumenta a un 83.8% en la pregunta 5 (Tabla 18 Y 20) y en la pregunta 6 aumenta de un 7.5% a un 18.9%. (Tablas No. 22 y 24 )

Las preguntas relacionadas con el razonamiento correlacional siguen la misma tendencia de aumento entre el pretest y postest con respecto a la razón correcta, en la pregunta 7 el porcentaje de estudiantes aumenta de 17.5% a un 40.5% tabla 26 - 28; en la pregunta 8 en el pretest ningún estudiante da la razón correcta y en el postest hay un leve aumento de 2.7%, lo que indica que la mayoría de los estudiantes no han desarrollado este tipo de razonamiento. (Tablas No. 30-32)

Con respecto al razonamiento combinatorio se observa que son muy pocos los estudiantes que pueden hacer uso de este razonamiento, pues en la pregunta 9 se da un aumento que va del 5% al 13.5% de estudiantes que plantean las 10 combinaciones que se podían hacer (tabla No. 33 y 35) ; en la pregunta 10 se puede ver un porcentaje mínimo del 2.5% de estudiantes que lograron hacer el número correcto de combinaciones, después de trabajar con los ejercicios del programa de Pensamiento Lógico ningún alumno hace las 24 combinaciones. Es decir que los estudiantes no pueden trabajar con el razonamiento combinatorio, lo cual también se ve en los resultados de la versión internacional que se tratará a continuación.

- **Versión Internacional**

Los resultados de la aplicación del test de Tobin muestran promedios de respuestas correctas mucho más bajos que los que se vio en la versión nacional de Pensamiento Lógico. Así pues la tabla 83 muestra que en el pretest los estudiantes obtuvieron un promedio de 0.53 respuestas correctas y en el postest un promedio de 0.55 respuestas correctas, produciéndose una diferencia de apenas 0.02 puntos, con lo cual se puede afirmar que el programa aplicado a este grupo no tuvo ningún efecto significativo en la versión internacional. Esto puede deberse a que este test no está contextualizado a nuestra cultura.

Pues como dice Vygotsky, el desarrollo del conocimiento del individuo se da por la socialización, entonces el resultado alcanzado se da gracias a la mediación realizada por el contexto. Y como dice Ausubel, los seres humanos no solo desarrollan lo cognitivo a través de los estadios de los que habla Piaget, sino en base a las estructuras mentales que reciben la nueva información uniéndolas a las ya existentes en la estructura cognitiva, de tal modo que lo que se aprende no se olvida fácilmente, como lo que ocurre con los ejercicios de reglas de tres, planteados en la Versión Nacional, que los estudiantes vienen viéndolo desde la escuela.

En las tablas de Puntaje Pretest y Postest (Tablas No. 80 y 81) se puede ver que en el pretest el 97.4% de estudiantes contestan únicamente entre 0 y 2 preguntas, y en el postest se puede ver que en el mismo porcentaje los estudiantes contestan únicamente una pregunta más, es decir el 97.4% contestan entre 0 y 3 preguntas correctas. Estos resultados confirman que en esta versión hay una mínima mejoría luego de aplicadas las unidades del programa de pensamiento formal.

Comparando los resultados del grupo de control y del grupo experimental en la versión internacional es claro que ambos grupos presentan un error alto en las prueba, lo cual se puede ver claramente en la tabla Diferencia Internacional (Tabla No. 82)

En dicha tabla se puede ver que en el grupo de control existen 37 estudiantes que representan el 84.1% que no muestran ninguna diferencia en los resultados del pretest con respecto al postest, existen 2 estudiantes que representan el 4.5% que si muestran diferencia favorable en los resultados del pretest con respecto al postest. En el grupo experimental se ve que existen 20 estudiantes que representan el 52.6% que no muestran ninguna diferencia en los resultados del pretest con respecto al postest. Pero existen 8 estudiantes que representan el 21.1% que si muestran diferencia positiva en los resultados del pretest con respecto al postest.

En los postest tanto en las preguntas como en el razonamiento se ve una leve inclinación a mejorar, siendo notorio que las dificultades en los alumnos se presentan al responder las diez preguntas que abarcan las 5 características del pensamiento formal.

A continuación se analiza los resultados de algunas tablas para aclarar que es mínima la diferencia en los resultados de los pretest y posttest versión Internacional luego de aplicadas las unidades de trabajo del programa.

En las tablas 42 y 44 que corresponde a la pregunta 1 el grupo experimental en el razonamiento proporcional mejora de 2.7% a 15.8%. En las tablas 46 y 48 que tratan la pregunta 2 el grupo experimental mejora de 13.5% a 21.10%.

En las tablas 49 - 50 - 51- 52 luego de recibir la capacitación el grupo no mejora, mas bien disminuye la puntuación en los posttest, lo que muestra que los estudiantes tienen mucha dificultad en el control de variables.

En la tabla 53 y 55 el grupo de control y el experimental contestan en un mayor porcentaje una respuesta que no es la correcta. Recibe el grupo experimental la capacitación y en las respuestas continúa inclinándose en la respuesta incorrecta. En el razonamiento mejora en el posttest de un 11.1% a 15.8%. (Tablas 54 y 56).

En las tablas 57 – 58 – 59 - 60 que corresponden a las operaciones de razonamiento probabilístico los alumnos luego de aplicada las unidades no mejoran, tienden a bajar sus puntuaciones, las respuestas y razones son equivocadas, eso refleja que existe confusión; cuando se les aplicaron el test los estudiantes decían no entender la pregunta. Lo mismo sucede con las respuestas dadas en las tablas No. 61- 62- 63- 64.

En las tablas 65-66-67-68 en las que las operaciones son de razonamiento correlacional los alumnos mejoran en cuanto a respuestas correctas luego de aplicado el programa, el grupo experimental mejora de 52.5% a un 62.5% y en cuanto al razonamiento correcto de un 11.1% a un 21.1%. En las tablas 69-70-71-72 relacionadas con el razonamiento mencionado anteriormente nos podemos dar cuenta que los estudiantes mejoran en las respuestas en el posttest de 62.5% a 72.5% pero en la razón disminuyen. Esto muestra que los estudiantes presentan dificultad en el razonamiento correlacional.

En las tablas 73 y 74 se ve que tanto el grupo de control como el experimental tienen dificultad para desarrollar las operaciones de razonamiento combinatorio ya que en ningún grupo se llega a realizar las 27 combinaciones que pueden hacerse en este ejercicio. Sin embargo en el grupo experimental un 2,6% de estudiantes hace 26

combinaciones en el pretest y un 7.9% en el posttest, que es el número más alto de combinaciones realizadas aunque nadie llega a las 27 combinaciones. Una situación parecida se da en las respuestas de las tablas 75 y 76

Estos resultados sugieren que los estudiantes necesitan desarrollar las características funcionales y estructurales del pensamiento formal, a pesar de los esfuerzos realizados por el personal docente en cada una de sus asignaturas dicho desarrollo no llega a ser una realidad, debido a que la práctica en el aula no es eficaz y aunado a esto los factores externos al área académica como la familia y el medio en el que se desenvuelven no contribuye a que se den los resultados esperados.

- **Eficacia del Programa de Desarrollo del Pensamiento**

Para probar la eficiencia del programa se va analizar la tabla de Estadísticos de grupo (Tabla No. 85) y la tabla de muestras independientes (Tabla No. 86).

En la Tabla 85 comparamos las medias de las diferencias entre el grupo control y el grupo experimental, esperando que la media sea superior en el grupo experimental en las dos versiones. Los resultados muestran que efectivamente la media del grupo experimental (1.15) es superior a la media del grupo de control (0.09) en la versión nacional; sin embargo en la versión internacional a pesar que sí existe una diferencia entre los resultados de los test del grupo control y experimental, esa diferencia además de ser mínima, no es estadísticamente significativa.

Para comprobar si esas diferencias son significativas hay que analizar los resultados de la Tabla No. 86, en la que se puede ver que solamente la diferencia en la versión Ecuador es estadísticamente significativa debido a que la significancia bilateral (0.004) es menor a 0.05, mientras que en la versión internacional el valor de la significancia bilateral (0,558) es mayor a 0.05

Estos resultados indican que una intervención en el aula para desarrollar el Pensamiento Formal sí es adecuada, si bien es cierto que los promedios obtenidos después de la aplicación del programa siguen estando en niveles muy bajos, como se vio anteriormente, también es cierto que los resultados de los test en la versión nacional muestran que la diferencia positiva que se puede ver en el posttest es estadísticamente significativa, es decir que la intervención en base a la aplicación de

las unidades del programa sí dan resultado, provocando el desarrollo del "Pensamiento Formal" en los estudiantes

De ahí que se plantea la necesidad de una permanente renovación de planes y programas de estudio, y una reorientación hacia el desarrollo de la inteligencia y del pensamiento reflexivo y crítico en los alumnos; si se considera además, lo que dice Piaget con respecto a que la adolescencia constituye una etapa crucial para el desarrollo de la inteligencia en las operaciones del pensamiento formal, éstas deberían ser encauzadas y estimuladas mediante este tipo de programas.

Pues si los resultados obtenidos en esta investigación no fueron los esperados, se debe principalmente a que el programa no fue impulsado directamente como parte del pensum, por lo tanto los estudiantes no lo tomaron tan en serio, si se toma en cuenta además factores como el tiempo de aplicación y la época que se llevó a cabo el programa, en donde los estudiantes estaban ya terminando el año escolar y mostraban gran preocupación por el rendimiento en otras asignaturas, se puede decir que esas fueron las causas principales para que no se haya obtenido mejores resultados, que considero si se pueden obtener si dichos factores son controlados.

Es importante también tomar en cuenta que el joven debe aprender a pensar y a construir su conocimiento y la escuela debería generar oportunidades para que eso se lleve a cabo y no entorpecer el desarrollo del individuo con conocimientos fragmentados, ya elaborados, y acumulados. Por eso Piaget nos propone ocho esquemas formales estructurales de pensamiento necesarios para poner en marcha los procesos de la ciencia y los procedimientos requeridos para aprender y hacer ciencia; se tratan de formas de pensar, correspondientes a operaciones combinatorias, proporciones, coordinación de dos sistemas de referencia, noción de equilibrio mecánico, noción de probabilidad, noción de correlación, las compensaciones multiplicativas y formas de conservación que van más allá de la experiencia.

Hay que recordar además que Piaget hizo hincapié en que el adolescente siempre está motivado a entender el mundo y que son biológicamente adaptables, ellos no se limitan a acumular información sino que ellos van más allá al reorganizar sus experiencias y darles sentido, por lo que la escuela debe convertirse en la fuente creadora de esas experiencias que le permitan al adolescente adaptarse en un

continuo proceso de desarrollo del pensamiento. Quizá la principal causa de ese casi nulo pensamiento formal en los estudiantes sea el hecho que el sistema educativo no está brindando y generando las oportunidades para que los estudiantes puedan pensar científicamente.

La familia también puede proporcionar un gran aporte al desarrollo del pensamiento de los estudiantes al brindar todas las facilidades para que los jóvenes asistan con normalidad al establecimiento educativo en el que se desenvuelven, lo que implica también que los chicos vayan bien alimentados, descansados, gocen de buena salud, pues como dice David Ausubel "Aprender es sinónimo de comprender, por eso lo que se comprenda será lo que se aprenderá y recordará, quedará integrado en nuestra estructura de conocimiento". El joven que no asista en las condiciones mencionadas difícilmente comprenderá lo que se enseñe o se realice en el aula y esto lleva a no aprender, a que continuemos con deficiencias como las presentadas en el Colegio en que se aplicó el programa.

Un agravante en este colegio es que los estudiantes son de escasos recursos económicos, y en muchos de los casos son hijos de migrantes por lo que la situación económica y afectiva, afecta al desarrollo de su pensamiento formal.

Es entonces de gran importancia, que tanto el sistema educativo como el ámbito familiar unan esfuerzos en conjunto para lograr que los estudiantes desarrollen los esquemas de pensamiento formal, que les permita enfrentarse a conocimientos científicos más complejos, necesarios en los niveles universitarios y de postgrado tan necesarios en nuestra sociedad actual, caracterizada por un avance vertiginoso de la ciencia y la tecnología.

**CONCLUSIONES**

**Y**

**RECOMENDACIONES**

## **7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.-**

### **7.1.- CONCLUSIONES.-**

- ▶ Aplicado el programa de desarrollo del pensamiento Formal en el “Colegio Miguel Moreno Ordoñez” se cumplió con los objetivos propuestos.
  
- ▶ Los resultados obtenidos estadísticamente del pretest y el postest versión Ecuatoriana y versión Internacional indican que los alumnos no han alcanzado el desarrollo del pensamiento formal, pues el promedio obtenido en los tests es muy bajo.
  
- ▶ El test de pensamiento lógico (versión Ecuatoriana) tiene más aceptación de acuerdo a porcentajes alcanzados, ya que las preguntas son bastante claras, con diferentes opciones en las respuestas y en las razones el alumno tiene la libertad de explicar su pensamiento.
  
- ▶ Con la aplicación de los test nos damos cuenta que en el estudiante predominan ciertas operaciones, que son más fácil realizarlas tales como: llegar a un razonamiento proporcional, dándonos esto como pauta, que en la asignatura de matemáticas realizan actividades que les lleva a mejorar en esta característica. En los otros razonamientos vemos que en ciertos alumnos sí llegan a desarrollarse y en otros no.
  
- ▶ El test de la Versión Nacional muestra que los estudiantes mejoran sus respuestas luego de aplicadas las unidades de trabajo, lo que no ocurre con la versión internacional en la que dicha mejoría no es relevante.
  
- ▶ En la versión internacional por ser una prueba de opción múltiple, los estudiantes en la sección de razones escogen cualquier alternativa sin un razonamiento previo.
  
- ▶ El test de la versión internacional es muy abstracto y descontextualizado a nuestro medio.

- ▶ En el grupo de control, en la versión ecuatoriana, se produce un aumento en el promedio de respuestas en el posttest, lo que puede deberse al interés por enterarse de programa con sus compañeros del grupo experimental.
- ▶ El programa de Desarrollo del Pensamiento aplicado a los estudiantes, fue de mucho interés para las autoridades y el personal docente, debido a que lo consideraron una herramienta muy útil para lograr un cambio cognitivo en los estudiantes.
- ▶ El programa de Desarrollo del Pensamiento resulta ser eficaz cuando se lo mide con la versión nacional, no así con la versión internacional, sin embargo a pesar de llegar a esa conclusión, es importante recalcar que los resultados no fueron los esperados debido a que en el posttest el promedio subió únicamente 1.15 puntos, llegando a un promedio de 3,58 respuestas correctas.
- ▶ El programa fue motivante para los estudiantes, en ellos se generó el deseo de buscar razones lógicas a las preguntas, notándose claramente el interés e involucramiento en las actividades planteadas.
- ▶ El éxito en el desarrollo cognitivo del educando se constituye en un indicador de calidad en la educación.
- ▶ El desarrollo del pensamiento formal capacita a los estudiantes para utilizar los procedimientos de la ciencia y a la vez es requisito indispensable para comprender sus formulaciones básicas.
- ▶ La crisis de la educación científica se ve plasmada en los resultados de esta investigación.

## **7.2.- RECOMENDACIONES.-**

► La educación es la estrategia más efectiva para lograr equidad, desarrollo humano y justicia social por lo que todos debemos colaborar, y sobre todo en las altas esferas de gobernabilidad para impulsar la creación de escuelas que sean de calidad para hacer una mejor educación, no olvidemos que es una de las inversiones con más altos niveles de retorno.

► La eficacia de la educación científica deberá medirse por lo que logremos que los alumnos aprendan realmente, y para ello es necesario que las metas, los contenidos y los métodos de la enseñanza de la ciencia tengan en cuenta no sólo el saber disciplinar que debe enseñarse, sino también las características de los alumnos a los que esa enseñanza va dirigida.

► La motivación no es ya sólo una responsabilidad de los alumnos, sino también un resultado de la educación que reciben y en nuestro caso, de cómo se les enseña la ciencia.

► La actual sociedad requiere una educación que permita desarrollar un pensamiento de buena calidad, ser crítico, capaz de procesar y reelaborar la información, creativo, y generador de ideas, alternativas, soluciones nuevas y originales.

► Dijeron los sabios ancianos: "No Enseñamos a capturar peces con el fin de capturar peces, lo enseñamos para desarrollar una agilidad general que nunca se podrá obtener con una mera instrucción, lo enseñamos para demostrar una fuerza general en el aprendiz", de ahí que ejercitar en las aulas las habilidades del pensamiento formal en base a cada asignatura, daría como resultado el desarrollo de habilidades que les permitan desenvolverse en cualquier ámbito de su vida y no solo la adquisición de un mero conocimiento científico.

► El docente no debe estar preparado sólo en la parte científica de la asignatura, sino también en cómo llegar al alumno con ese conocimiento científico; la necesidad de mejorar la pedagogía va inmersa con la psicología que se aplique para lograr un verdadero aprendizaje de acuerdo a la evolución del individuo.

► La educación debe promover de manera solidaria cambios conceptuales, metodológicos y actitudinales en el docente, estudiante y padre de familia.

► Los alumnos de los diferentes establecimientos educativos debería participar de actividades que lleven al desarrollo del pensamiento en todas sus etapas de vida educativa.

► Realizada la investigación se hace necesario crear nuevos ejercicios, en el programa de Desarrollo de Pensamiento, de acuerdo a las unidades con la que se llega al alumno y que permitan desarrollar en ellos el pensamiento formal.

► Crear aulas psicopedagógicas en los establecimientos educativos en donde se realicen actividades encaminadas al desarrollo del pensamiento formal.

► El personal docente debe recibir cierto tipo de capacitación sobre el desarrollo del pensamiento formal y a su vez considerar la realidad de la Institución educativa, tomando en cuenta el entorno del estudiante incluyendo aquí a su grupo familiar, situación socioeconómica, los antecedentes de estudios realizados por parte del alumno y con ello poder entender a los jóvenes.

► La aplicación del programa de Desarrollo del Pensamiento debe realizarse sin presiones de tiempo, con una capacitación adecuada de los contenidos del programa a la persona que va a llevar a cabo la aplicación con los estudiantes.

# BIBLIOGRAFIA

## **BIBLIOGRAFIA.-**

-Aguirre Baztán, Ángel. (1994). *Psicología de la adolescencia*. Barcelona: Marcombo.

-Anastasi, A. (2000) *Test psicológicos*. España: Mac Graw Hill.

-Ausubel, D.P. Novak, J.D. y Hanesian, H(1978). *Psicología Educativa*, Trillas México.

-Beltran, J. (1993). *Estrategias de aprendizaje*. Editorial Síntesis. Madrid.

-Carretero, M.(1985). *El desarrollo cognitivo en la adolescencia y la juventud, las operaciones formales*.

-Carretero, M. Marchesi , A y Palacios, J. *Psicología evolutiva 3 Adolescencia, madurez y senectud*. Madrid, alianza psicóloga.

-Castello M. (2001). *Enseñar a pensar de forma personal, los primeros pasos*. Revista Aula de innovación .No.100

-Coleman, J.C.,& Hendry, LB (2003). *Psicología de la adolescencia*. Madrid: Ediciones Morata.

-*Diccionario Enciclopédico Larousse*. (2002). Dirección editorial Aarón Alboukrek Ediciones Larousse S.A. de C.V. México D.F.

-Diccionario *INCARTA* conceptos.

-Garnham Alan -Oakhill Jane (1994). *Manual de Psicología del pensamiento*. Ediciones Paidós Ibérica.

-Lipman Matthew. (1998). *Pensamiento Complejo y Educación*, Ediciones De La Torre Madrid.

-Marín, N. Jiménez Gómez E. y Benarroch, A.3.

*Departamento de didáctica .Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Almería.*

-Mugny, G.& Pérez, J. A. (1988). *Psicología social del desarrollo cognitivo*. Autores, textos y temas psicología, 7. Barcelona: Anthropos.

Nickerson, R.S. Perkins, D.N. y Smith, E. (1987). *Enseñar a Pensar*. Paidós Madrid.

-Piaget Jean. (1972). *Psicología y pedagogía*. Barcelona: Ariel.

Piaget Jean. (1989). *Psicología de la inteligencia*. Buenos Aires. Edit. Psique.

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

-Raths, L.E. y otros. (1971) *.Cómo Enseñar a Pensar. Teoría y aplicación*. Argentina- Barcelona-México.

-*Revista Luciérnaga*. (2002) Junio. Órgano de publicidad del Colegio Miguel Moreno O. Cuenca Ecuador.

-Shaffer David R. (2007) *Psicología del Desarrollo, Infancia y Adolescencia*. Thonson- Mexico.

-Tapia, A (1987). *Enseñar a pensar: Perspectiva para la educación compensatoria*. Servicio de publicaciones del MEC. Madrid.

-Yuste, C. (1994). *Los programas de mejora de la inteligencia*. Cepe, Madrid.

# ANEXOS



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA  
La Universidad Católica de Loja



MODALIDAD DE EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA

Loja, 20 de Julio de 2009  
Postgrados UTPL Of. N° 0148

Dr.  
DIRECTOR (A) DEL CENTRO EDUCATIVO  
En su despacho,

De mi consideración:

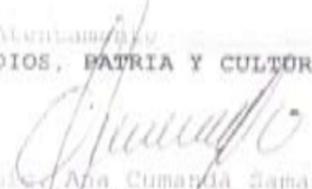
Por medio del presente le hacemos llegar un cordial saludo de parte de la Universidad Técnica Particular de Loja y en especial del Programa de Postgrado de Psicología I-UNITAC, y a la vez expresarle nuestro deseo de éxito en sus funciones.

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

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

Cuenca, 14 de abril de 2009

Doctor  
Xavier Abad  
RECTOR COLEGIO MIGUEL MORENO  
Ciudad

De nuestra consideración:

Luego de expresarle un atento saludo nos dirigimos a usted para solicitarle nos permita realizar la EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA. Dicha investigación es previa a la obtención del título de Magíster en Desarrollo de la Inteligencia y Educación, que lo otorga la Universidad Técnica Particular de Loja.

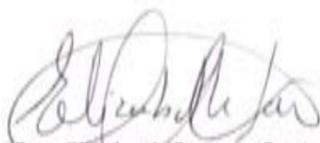
Para cumplir este objetivo nos es necesario contar con dos períodos hora de clase de 45 minutos por semana, durante 10 semanas, o a su vez contar con este tiempo fuera del horario regular de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica.

Se ha comprobado en investigaciones que un 50% de los adolescentes no es capaz de enfrentar las proposiciones abstractas por que no han tenido los aprendizajes que lo conduzcan a ello. Se ha verificado también que sobre un total de 10 preguntas, el promedio de respuestas correctas en el test de pensamiento lógico fue de 0.94 para los estudiantes de décimo año de educación básica ecuatoriana.

Nuestro trabajo consistiría en la aplicación de Instrumentos de evaluación del Pensamiento Formal en dichos estudiantes, luego se pondría en práctica el "PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL" que plantea la UTPL (consta de 10 unidades) y se evaluaría la eficacia del mismo, permitiendo de este modo comprobar si mejora la calidad del pensamiento en los estudiantes.

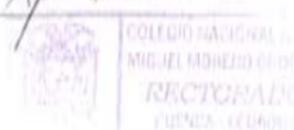
Dejamos constancia de nuestro compromiso de entregar un informe final sobre la investigación y a su vez ir coordinando las diferentes actividades que se ejecuten con quien usted designe.

Conocedoras de su compromiso en el adelanto y mejora de la institución que dirige, esperamos contar con su favorable respuesta.

  
Esp. Elizabeth Segarra Santamaría  
TRABAJADORA SOCIAL

Atentamente,

  
Esp. María Rosa Sarmiento

Rebdo.  
14-IV-09  
Esp. Sarmiento.  
  
COLEGIO NACIONAL  
MIGUEL MORENO CUENCA  
RECTORADO  
CUENCA - ECUADOR

**INFORME DE TRABAJO**  
CON ESTUDIANTES DE LA SECCIÓN MATUTINA DE 10mo AÑO  
Colegio MIGUEL MORENO  
Paralelos: A – B – C  
Abril – Junio 2009

Elizabeth Segarra  
María Rosa Sarmiento

El objetivo general de esta investigación es: evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a jóvenes que cursan el décimo año de educación básica.

Las actividades se iniciaron el día 14 de abril con la entrevista con el Dr. Xavier Abad, rector del colegio, donde se explicó en que consistiría nuestro trabajo y las ventajas que traería a los alumnos y a la institución.

Luego de la amable aceptación del Dr. Abad, procedimos a coordinar los horarios con los miembros del Departamento de Inspección del Colegio.

Antes de iniciar el estudio de las unidades del Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal en los Alumnos del Décimo Año de Educación Básica, se aplicó, en días diferentes, el test de TOLT y la Versión Ecuatoriana del mismo a los estudiantes de los paralelos 10mo A-B-C.

De acuerdo al requerimiento del señor rector se trabajó con los paralelos A y B, como consta a continuación:

**Unidad 1: PEDIR RAZONES, PRESENTAR ARGUMENTOS**

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

Dentro de las actividades se revisó un artículo sobre “La verdadera libertad”, de Michele Abbate.

Se definieron conceptos pues los estudiantes necesitaban aclararlos previamente.

Se realizaron trabajos grupales para que los alumnos extraigan la tesis, argumentos y contrargumentos del tema planteado (ver anexo 1). Familiarizándose de este modo con este tipo de trabajo, incentivándoles para que lo apliquen en otras asignaturas.

Al evaluar pudimos darnos cuenta que los estudiantes se familiarizaron con la terminología (tesis-argumentos-contrargumentos) y el saber como trabajar en base a dar y pedir razones, pero faltaría que lo puedan aplicar con diferentes asignaturas para que lo reafirmen.

## Unida 2: PROBLEMAS CON LOS PUNTOS DE PARTIDA Y LAS COSAS QUE NO SE DEMUESTRAN, SÓLO SE ASUMEN

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.

Se establecieron los conceptos de hipótesis y principio.

Luego para la realización de las actividades de esta unidad se hizo entrega de copias a cada estudiante por filas (fila 1-fila 2) donde constaban distintos ejercicios como se puede ver en el anexo 2. Cada alumno pudo desarrollarlos de acuerdo a su pensamiento y creatividad.

Para finalizar se evaluó con el grupo los ejercicios planteados, reflexionando al respecto para llegar a las respuestas correctas; y se pudo notar que el trabajo inicial presentaba muchas respuestas que no eran las adecuadas, por falta de información sobre el tema tratado o por apresurarse a contestar.

## Unidad 3: NO SE PUEDE SER Y NO SER AL MISMO TIEMPO

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.

Se partió de la lectura de un cuento de Borges propuesto en la unidad, formando grupos de trabajo. Se repartió material de apoyo y se hizo un análisis en conjunto, con una relectura. A continuación se realizaron otras actividades, revisando ejemplos relativos a libertad-esclavitud y otras paradojas, a fin de reafirmar los contenidos y cumplir con los objetivos planteados (ver anexo 3).

Unidad 4: O ES O NO ES	Unidad 5: PENSAMIENTO PROPORCIONAL	Unidad 6: COMPARANDO VARIABLES	Unidad 7: PROBABILIDAD	Unidad 8: RELACIONES Y PROBABILIDADES	Unidad 9: RAZONAMIENTO COMBINATORIO
<p>Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distinguir entre el opuesto y la negación de una categoría.</li> <li>2. Reconocer cuando una categoría es dicotómica o no.</li> <li>3. Explorar todas las alternativas cuando una alternativa no es dicotómica.</li> </ol>	<p>Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocer la existencia de relaciones directas e inversas entre variables.</li> <li>2. Establecer la existencia de proporciones.</li> <li>3. Trabajar con proporciones en la resolución de problemas cotidianos.</li> </ol>	<p>Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comparar variables objetiva y equitativamente.</li> <li>2. Determinar cuales son las variables de control.</li> <li>3. Tomar decisiones en base a esa determinación.</li> </ol>	<p>Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuantificar probabilidades.</li> <li>2. Argumentar esa cuantificación.</li> <li>3. Tomar decisiones en base a lo anterior.</li> </ol>	<p>Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizar información.</li> <li>2. Comparar probabilidades.</li> <li>3. Tomar decisiones en base a esa comparación.</li> </ol>	<p>Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valorar la importancia del orden en la búsqueda de combinaciones.</li> <li>2. Explorar metódicamente las combinaciones posibles que se dan en un fenómeno.</li> <li>3. Tomar decisiones adecuadas en base a esa exploración.</li> </ol>

Nota: Con la finalidad de motivar en los estudiantes la participación dentro de este Programa se elaboró material en base a las unidades del mismo para repartirlos a cada uno de ellos. Los alumnos trabajaron las unidades respectivas en sus casas y en el aula se revisaron en conjunto de acuerdo a la unidad a tratar (ver anexo 4).

Los jóvenes tuvieron acceso a una previa información sobre los conceptos a tratar. Se les dejó a su criterio el trabajo en grupo o individual. Y para realizar las actividades que no constan en el folleto entregado se tomaron los datos en la pizarra a fin de analizarlos y buscar respuesta por parte de los estudiantes.

Podemos decir que esto les motivó a pensar, despertar su creatividad, imaginación y curiosidad, participando activamente con diferentes puntos de vista.

Para terminar cabe resaltar que los ejercicios de las unidades planteadas les resultaron bastante complicados de resolver.

#### Unidad 10: APLICACIÓN DEL POST-TEST

Una vez finalizado el desarrollo del Programa se procedió a aplicar el test de TOIT y la Versión Ecuatoriana del mismo a los estudiantes de los paralelos 10mo A y B.

La primera aplicación de los instrumentos ha servido como un pre-test y la segunda como post-test, pudiendo tener un diagnóstico de los estudiantes y luego darnos cuenta, con un análisis de los resultados obtenidos, en que medida ha sido aceptado el Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal en los Alumnos del Décimo Año de Educación Básica.

#### Conclusiones:

De acuerdo con los resultados obtenidos en el diagnóstico de las habilidades de pensamiento formal de los jóvenes de décimo año de la sección matutina del colegio Miguel Moreno de Cuenca los resultados fueron, en general, muy preocupantes.

De acuerdo con otras investigaciones realizadas, cabe anotar que al estadio de las operaciones formales es el único al que no acceden la totalidad de los seres humanos, y podría decirse que la causa de su no desarrollo es debido a la carencia de la necesidad de dicho pensamiento en diversos tipos de sociedades y, en consecuencia, de una nula mediación pedagógica que apunte en esa dirección. Los alumnos y alumnas del colegio Miguel Moreno de Cuenca no son la excepción. La mayoría de jóvenes dan respuestas incorrectas a las preguntas planteadas en el test de TOLT y la Versión Ecuatoriana del mismo, aunque vale aclarar que en este último caso el promedio es un poco menos bajo (ver anexo 5).

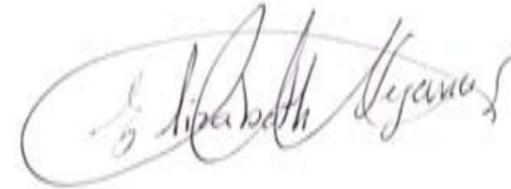
#### Recomendaciones:

Las sociedades necesitan personas capaces de pensar y argumentar con lógica por lo que creemos imperativo se aplique un programa que sirva para desarrollar las habilidades de pensamiento formal en los alumnos de décimo año de educación básica del centro educativo.

El Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal debe aplicarse durante todo el año lectivo y con la participación de toda la comunidad educativa.

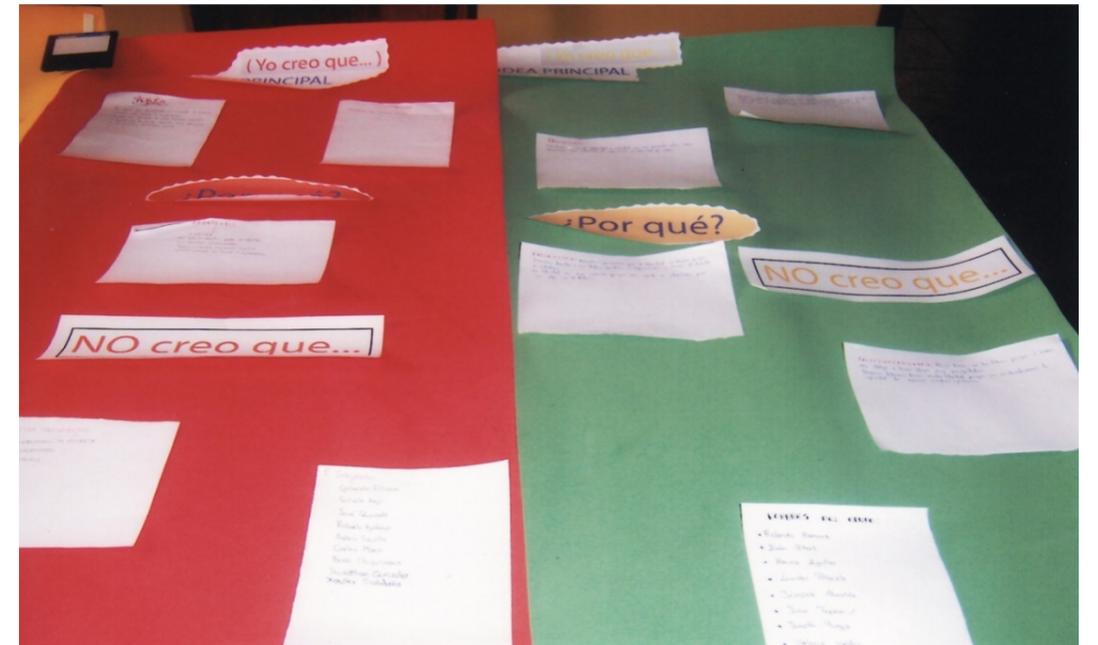
Es necesario que todo el personal del colegio reciba capacitación sobre este tema, para que desde su especialidad puedan desarrollarlo con los estudiantes y padres de familia.

Creemos prudente encomendar a quienes están en el Departamento de Orientación, a los Inspectores, a los Dirigentes de Curso, o a quienes tienen mayor carga horaria con los jóvenes, la misión de conocer a sus discípulos, de manera interna y externa, para que se sientan apoyados por quienes forman la unidad educativa, y llegando a ellos cultiven la necesidad de prestar mayor atención a la importancia de la educación, investigación, creatividad, el amor por la lectura diaria y la participación. Con esto se pretende que el joven exprese un oportuno razonamiento ante las diferentes situaciones que se le presentan en la vida.

A handwritten signature in black ink, enclosed in a large, loopy oval. The signature appears to read "J. Roberto Mejías".



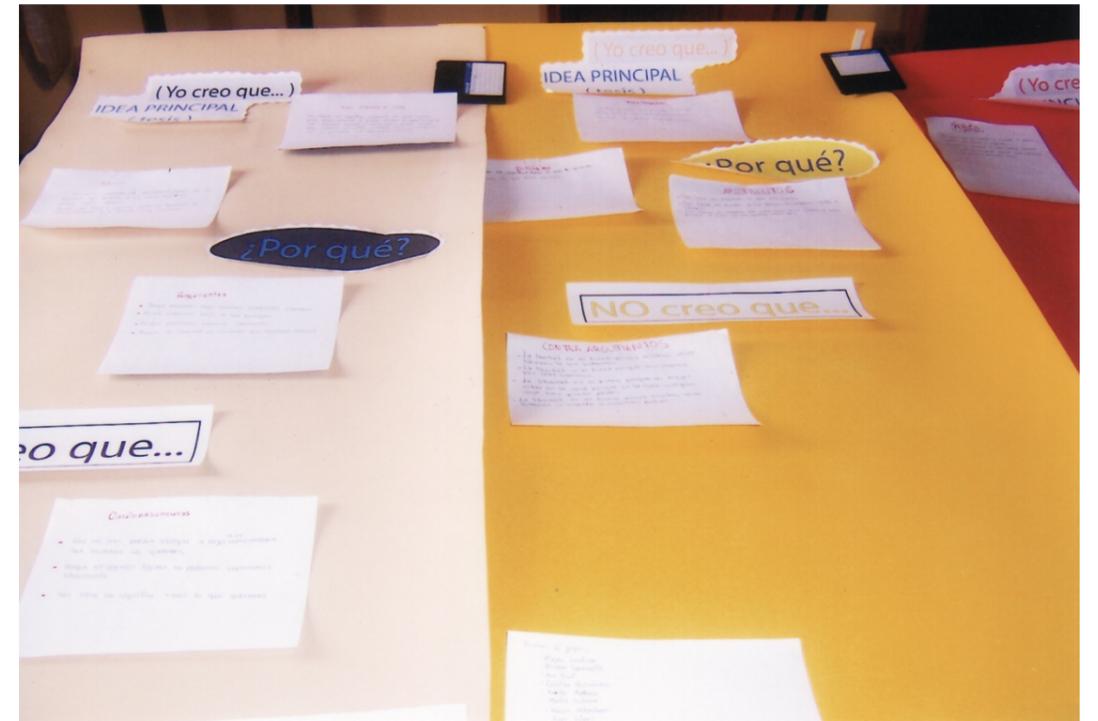
Alumnos del 10mo B grupo experimental



Trabajo realizado por alumnos del 10mo B grupo experimental.



Alumnos del 10mo Curso B grupo experimental



Trabajo realizado por alumnos de 10mo B Desarrollando Unidades del programa.

COLEGIO NACIONAL MIXTO  
"MIGUEL MORENO O."

TELEFONO: 2854585

TELEFAX: 2856051

Cuenca, 23 de junio del 2009

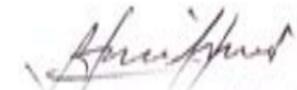
EL SUSCRITO RECTOR DEL COLEGIO NACIONAL  
MIGUEL MORENO ORDOÑEZ

C E R T I F I C A

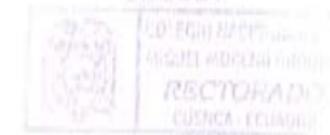
Que, la ESP. ELIZABETH SEGARRA SANTAMARIA, realizó las prácticas sobre Evaluación de un Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal, con alumnos del Décimo Año de Educación Básica de la Sección Matutina, con la aceptación previa del Rector del Plantel. Además, recibí el informe respectivo de dicho trabajo.

La peticionaria puede hacer uso del presente como creyere conveniente.

Atentamente,



Dr. Javier Abad  
RECTOR



## **PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO**

(VERSIÓN ECUATORIANA)

### DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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

#### **Tiempo sugerido:**

Ítems 1-6    3 minutos cada uno

Ítems 7-8    4 minutos cada uno

Ítems 9-10   6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR

Sede Ibarra

### TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

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

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

#### Instrucciones

Estimado alumno:

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

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

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

¿Porqué?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

Rta. \_\_\_\_\_ días

¿ Por qué ?

---

---

---

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

A \_\_\_\_\_

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

C \_\_\_\_\_

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

¿Por qué?

---

---

---

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

A \_\_\_\_\_

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

C \_\_\_\_\_

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

¿Por qué?

---

---

---

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

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

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

¿Por qué?

---

---

---

---

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

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

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

¿Por qué?

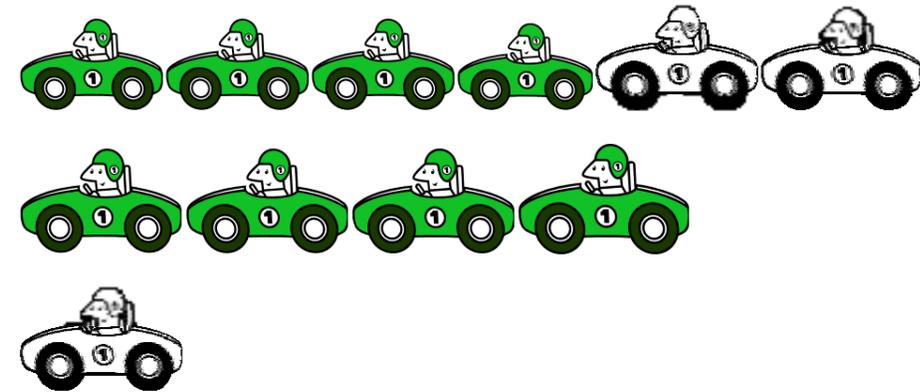
---

---

---

---

7. De acuerdo al siguiente gráfico,



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

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

Rta. \_\_\_\_

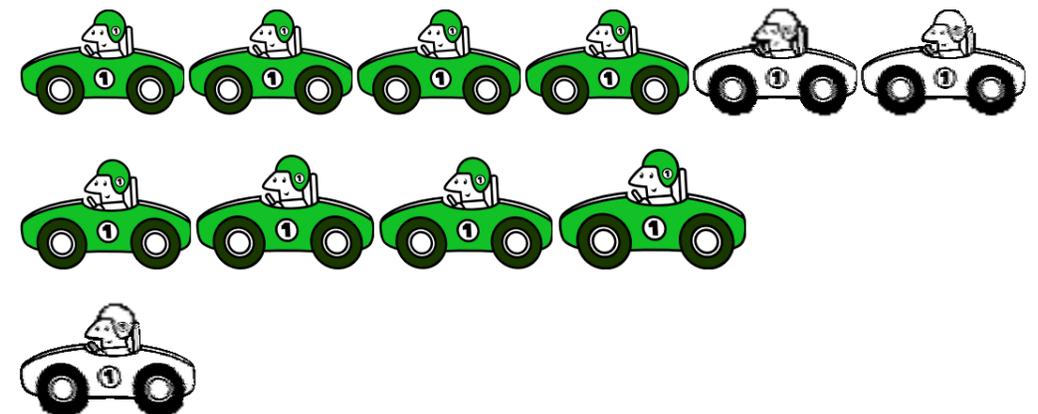
¿Por qué?

---

---

---

8. De acuerdo al siguiente gráfico,



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



SOLUCIONES CORRECTAS A LA PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO(VE)

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

Nota. Las razones expuestas son sólo un referente, anule una respuesta correctasi nose ha puesto la razónque la sustenta o si la razón dada es completamente errónea.



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR

Sede Ibarra

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

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

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

#### Instrucciones

Estimado alumno:

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

#### 1. Jugo de naranja #1

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

#### Pregunta:

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

#### Respuestas:

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

**Razón:**

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

**2. Jugo de Naranja #2**

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

**Pregunta:**

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

**Respuestas:**

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

**Razón:**

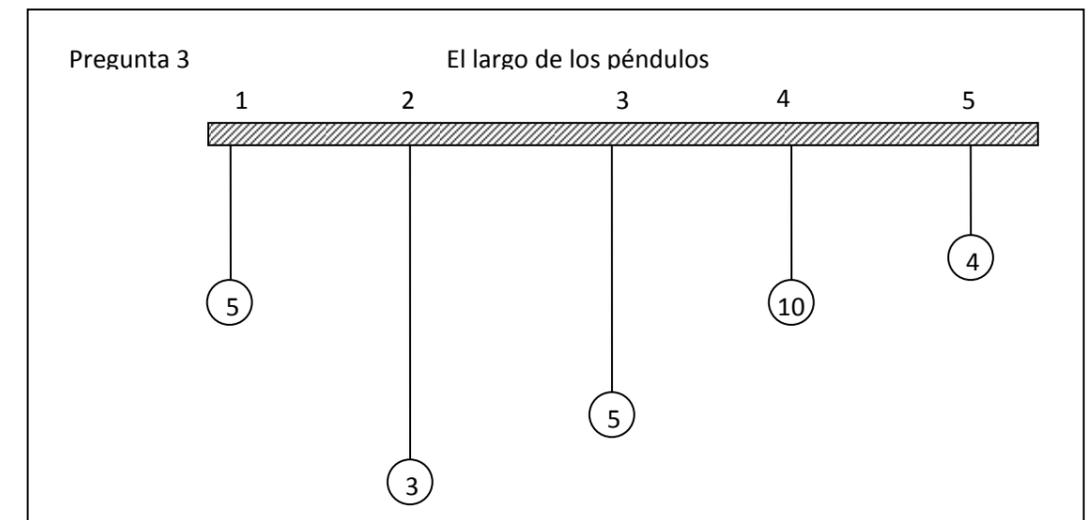
1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera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

### 3. El largo del péndulo

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

#### Pregunta:

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



#### Respuestas:

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

#### Razón

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

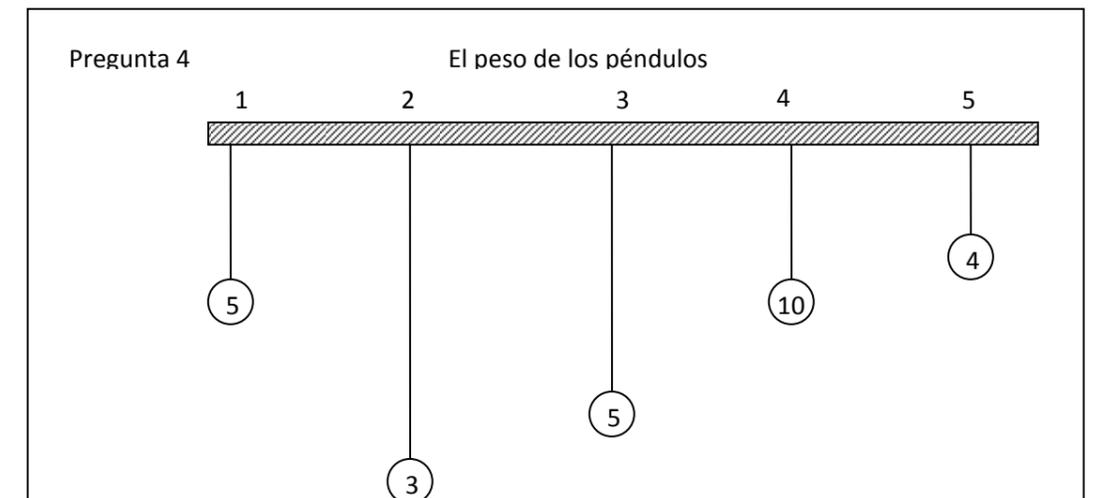
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes largos pero el peso debe ser el mismo.

#### 4. El peso de los Péndulos

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

#### Pregunta:

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



#### Respuestas:

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

**Razón:**

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

**5. Las semillas de verdura**

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

**Pregunta:**

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

**Respuestas:**

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

**Razón:**

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

## 6. Las semillas de flores

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

3 semillas de flores rojas pequeñas

4 semillas de flores amarillas pequeñas

5 semillas de flores anaranjadas pequeñas

4 semillas de flores rojas alargadas

2 semillas de flores amarillas alargadas

3 semillas de flores anaranjadas alargadas

Si solo una semilla es plantada,

### Pregunta:

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

### Respuestas:

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

### Razón:

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

## 7. Los ratones

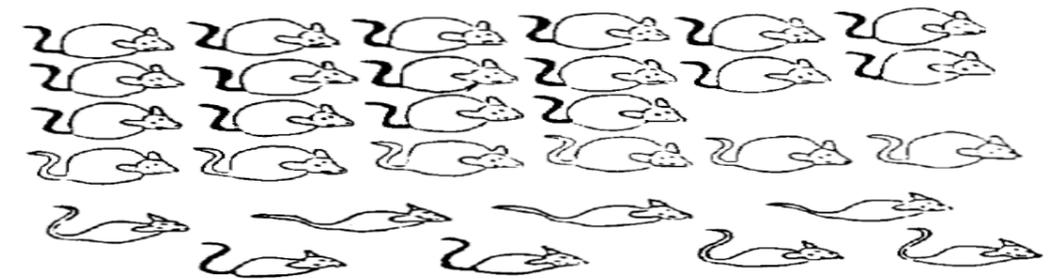
Los ratones mostrados en el gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados:

### Pregunta:

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

### Respuestas:

- a. Si
- b. No

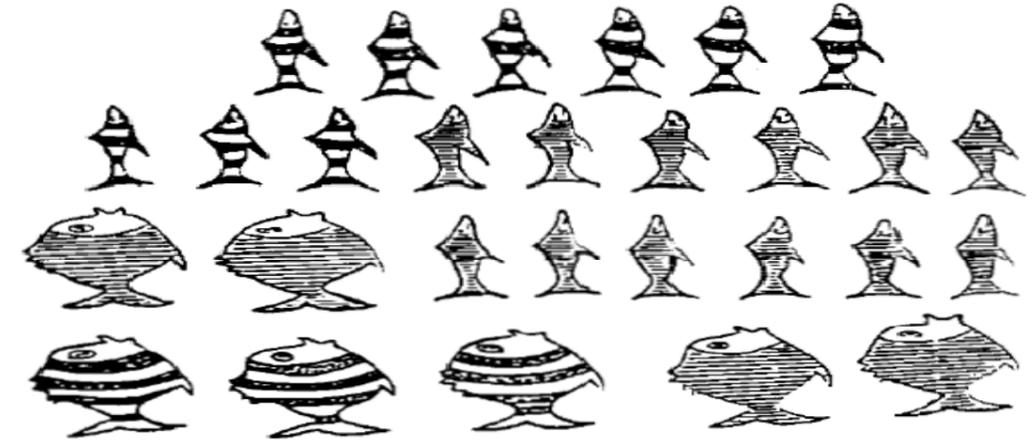


### Razón:

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

## 8. Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



### Pregunta:

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

### Respuestas:

- a. Si
- b. No

### Razón:

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

### 9. El consejo estudiantil

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

#### CONSEJO ESTUDIANTIL

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

### 10. El Centro Comercial

En un nuevo centro comercial, van a abrirse 4 locales.

Una peluquería (P), una tienda de descuentos (D), una tienda de comestibles (C) y un bar (B) quieren entrar ahí. Cada uno de los establecimientos puede elegir uno cualquiera de los cuatro locales.

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



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA  
La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR  
Sede Ibarra

**HOJA DE RESPUESTAS TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO**

Nombre \_\_\_\_\_ Curso \_\_\_\_\_

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

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

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

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

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

\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_.

## TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO FORMA A

Las respuestas al test de pensamiento lógico forma A son:

N. Pregunta	Respuesta	Razón
11.	C	1
12.	B	1
13.	C	5
14.	A	4
15.	A	4
16.	B	5
17.	A	1
18.	B	4
19.	27 combinaciones EN TOTAL	
20.	24 combinaciones EN TOTAL	

### Aplicación del Programa.

PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL

UNIDAD 1

PEDIR RAZONES, PRESENTAR ARGUMENTOS

Aristóteles decía que el ser humano es un “animal racional”, refiriéndose con ello a la capacidad humana, única en el universo conocido, de refrenar sus

instintos, de vencer a su biología y explicar (o pedir explicaciones de) su conducta.

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

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

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

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

## OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

#### ACTIVIDADES.-

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

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

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

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

- No tengo una opinión formada al respecto.
- No me parece un tema relevante
- A veces pienso que si y a veces que no.

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

Animamos a todos, o por lo menos a un representante de cada grupo para que expongan las razones por las que creen que hay o no hay vida en otros planetas. No deben admitirse razones como: Porque sí; no sé 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
Si	

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

Necesidad de atender razones o dar razones.

En las instituciones educativas el alumno no pregunta lo suficiente.

Cuando pregunta el maestro simplemente quiere que le repitan lo que el dijo.

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):

Libertad.-Capacidad de autodeterminación de la voluntad, que permite a los seres humanos actuar como desee.

Individuo.- Que no puede ser dividido, persona perteneciente a una clase o corporación.

Sociedad.- Reunión mayor o menor de personas, familias, pueblos, agrupación natural.

Idea Principal: Trabajo de grupo, Selecciono uno de ej.

Ser libres no significa solamente no tener miedo, sino poder expresar la propia opinión sin temor de represalias, que el pensamiento individual sea tomado en cuenta como contribución necesaria.

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 podemos decir lo que sentimos.

La libertad es un valor que los estudiantes amamos.

Ser libre es aceptarnos tal como somos.

Ser libre es poder ayudar a los demás.

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)

- 1.-Porqué Podemos decir lo que sentimos.
- 2.-La libertad es un valor que los estudiantes amamos.

- 3.-Ser libres es aceptarnos tal como somos.
  - 4.-Ser libres es poder ayudar a los demás.
  - 5.-Podemos desarrollar nuestras propias oportunidades.
  - 6.-Expresamos nuestras opiniones, sin temor a represalias.
  - 7.-Tenemos derecho a ser todos iguales.
  - 8.-Permite educarnos y ser alguien en la vida.
- Si te hace falta más espacio puedes agregarlo.

Luego procedemos a enunciar los argumentos en contra (contraargumentos)

No creo que (Escribimos la tesis) porque

- 1.- No es bueno ser tan libres porque nos obliga a tener ideas muy precipitadas.
- 2.- No deberíamos tener mucha libertad a fin de no expresar todas nuestras opiniones.
- 3.- No es buena a veces la libertad porque tendemos a hacer lo que queremos a veces malo.
- 4.- Nos vamos por mal camino.
- 5.- No es bueno tanta libertad, porque en la calle algo negativo nos puede pasar
- 6.- Mucha libertad nos lleva a faltar el respeto a nuestros padres.

También enumeramos los contraargumentos, es importante que recalquemos que casi toda idea tiene razones a favor y razones en contra, y que tan importantes son las unas como las otras, no se trata de sustentar lo que yo

quiero o lo que a mi me gusta, sino de encontrar si pesan más las razones a favor o las razones en contra de una tesis.

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

- De valor nulo, o sofismas, cuando recurrimos a argumentos como
  - Autoridad: porque lo dijo fulano
  - Ataque al que sustenta la idea y no a la idea misma
  - Impertinentes: no se refieren al tema ¿qué tal profesional es fulanito? Es muy buen amigo mío.
  - Usamos lo que queremos sustentar en la argumentación. ¿Por qué crees que tal cosa está de moda? Porque está en “onda”
  - Cuando no dice nada: Porque sí.
  - Cuando utiliza la misma palabra con sentidos diferentes, por ejemplo: se ama lo que no se tiene, se ama lo bello, por lo tanto amar carece de belleza (se usa la palabra amor como sustantivo y amar como verbo).
  - Cuando recurrimos a posibles consecuencias, no probadas ni seguras, para sostener nuestras ideas, por ejemplo: si no creemos en Dios seguramente nos castigará, por lo tanto debemos creer en Dios.
  - Cuando se usan anécdotas, como por ejemplo: a mí 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	Bien	1	Bien
2	Bien	2	Bien
3	Bien	3	Bien
4	Bien	4	Bien
5	Bien	5	Bien

Decidimos entonces, en base a este análisis si aceptamos o no la tesis y cuál 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. 90%

Objetivo 2. 90%

Objetivo 3. 90%

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Dinámica A

Sugerencia: Aplique una dinámica de canto, todos se pusieron de pie, y participaron, recordaron la dinámica durante las nueve unidades aunque solo fue aplicada en la unidad 1

Actividad 2: Preguntas A

Sugerencia: Existió participación de los alumnos-as porque lo referente a conceptos de palabras varias, previamente fueron sacadas del diccionario, su participación fue con la lectura.. y luego al tener una idea del tema.

Actividad 3: Análisis de textos. A

Sugerencia: Trabajaron en grupo, existiendo mucha conversación del tema y otros.- todos concluyeron con los trabajos y las exposiciones.

Actividad 4: Tareas Adicionales A

Sugerencia: Por no contar con más tiempo se comento de manera general el trabajo realizado y ellos explicaron de que cuando deben revisar un texto es importante buscar definiciones de palabras no conocidas, una lectura general sacar la idea principal, los argumentos es decir lo que sustenta el contenido, el porqué , luego los contra-argumentos que será el porqué no .

SUGERENCIAS GLOBALES: Es importante la aplicación de la unidad en la manera que lo hace la UTPL es decir sin ninguna explicación previa de cómo llegar a los alumnos-as para así despertar nuestra creatividad y la manera de aplicación .

Gracias

## UNIDAD 2

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

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

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

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

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

En Ciencia se utiliza un principio llamado “La navaja de Occam” que dice “En igualdad de condiciones la solución más sencilla es probablemente la correcta” no puede ser demostrado, pero ha sido ampliamente utilizado en teorías

científicas. En lógica se habla del principio de Identidad, que dice  $A = A$ ; y no se puede demostrar, algunas corrientes de pensamiento critican este principio, el criticarlo implicaría no asumirlo, no decir que es falso.

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

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

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

## OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

## ACTIVIDADES

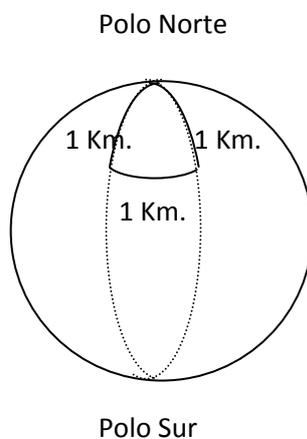
Planteamos el siguiente problema:

Un biólogo está buscando osos. Sale de su campamento y camina en dirección al sur un kilómetro, camina hacia el oeste otro kilómetro y luego en dirección al

norte mil metros, se da cuenta que ha regresado al campamento y ve a un oso en él. La pregunta es: ¿De qué color es el oso?

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

A lo mejor necesita dibujar un gráfico como el siguiente:



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

#### REFLEXIONES ADICIONALES

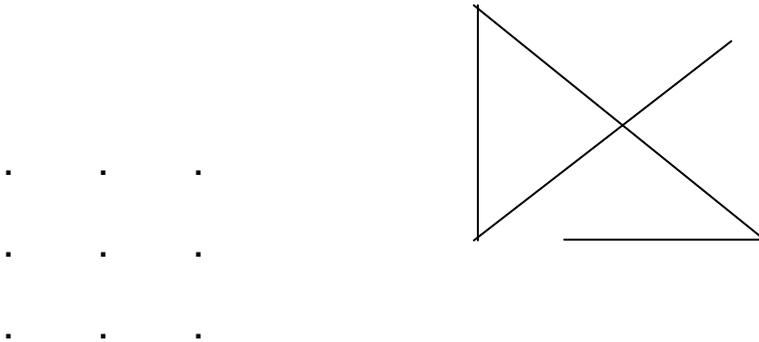
¿Es posible otra solución del problema? ¿Podrías adaptarlo para el Polo Sur? ¿Podrías extraer de él un principio que sirva a otras situaciones de la vida?

### Otro Problema

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



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



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

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

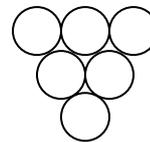
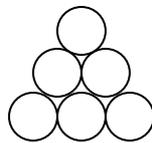
Solución: La mamá es el piloto. ¿Cuál es el principio falsamente asumido?

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

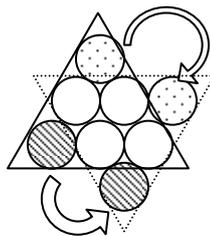
Nota: Es posible que algunos alumnos ya conozcan los problemas anteriores, a ellos planteéles problemas alternativos, podrían ser los siguientes:

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

Cambiar a

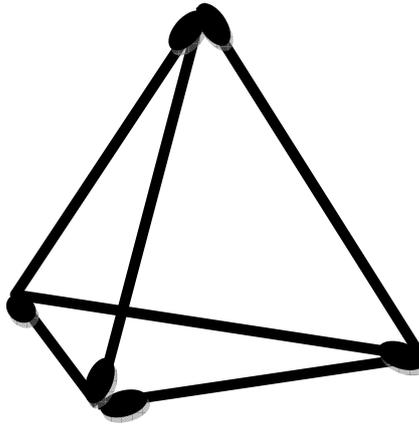


Solución:



Dibuje, usando 6 palos de fósforo, 4 triángulos.

(Pero no decimos que sea en el plano)



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

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

## TAREAS ADICIONALES

Realizar problemas propuestos.

## EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. 80%

Objetivo 2. 80%

Objetivo 3. 80%

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: El Oso A

Sugerencia.- A cada alumno se le entrego una copia de la lectura para un análisis previo, mi calificación es máxima por el interés que pusieron una gran mayoría de los alumnos por desconocida, participando unos con ideas reales apegados a principios otros con posibilidades o hipótesis.

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

Sugerencia: Despierta en el alumno comentario, interrogantes, inquietud, me parece muy positiva si buscamos que el alumno tome la clase como amena y a su vez acumula conocimiento, despertando su creatividad.

Actividad 3: Concepto de principio e hipótesis A

Sugerencia: A los alumnos les parecía irrisorio que la mamá del piloto sea el piloto, como hipótesis, mucho comentario, risa, otros sin saber que responder, interesante el ejemplo.

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

Sugerencia: Se aplicaron los otros ejemplos, notando participación entre los alumnos, pero algo preocupante entre aquellos que son cohibidos, callados, o introvertidos, solo se limitaban a estar callados, es notorio aquellos que son buenos alumnos por los registros obtenidos, daban respuestas bastante precisas.

SUGERENCIAS GLOBALES: Brindar una capacitación oportuna a los maestrantes en cuanto a la aplicación de las unidades, porque la experiencia tenida fue interesante pero llena de expectativas.

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

-Un alumno dice... No puede lucir al mismo tiempo una persona un terno de baño y un pantalón.

- Una persona ama o no ama otros... serán diferentes sentimientos.

- Vivir o morir .. Son extremos.

#### 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. \_\_\_\_90%\_\_\_\_

Objetivo 2. \_\_\_\_95%\_\_\_\_

Objetivo 3. \_\_\_\_80%\_\_\_\_

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

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

Sugerencia: Bastante confusa la lectura para los alumnos, se necesitó releer por varias ocasiones la lectura del Monje, algunos alumnos no prestaban atención, otros querían hasta dormir. Bastante indiferencia,

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

Sugerencia: Muy buena la lectura, corta, bastante entendible, existió la necesidad de releer, pero se entendió. Participación de los alumnos.

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

Sugerencia: Participación de los alumnos con aciertos y no, con la inquietud de que sea y no sea.

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

Sugerencia: Los alumnos ya están familiarizados para declarar una tesis, argumentos, definiciones, contra-argumentos, consecuencias de la tesis

SUGERENCIAS GLOBALES: Se requiere de un mayor tiempo para trabajar con los alumnos, ellos tienen las ideas generales, pero presentan

dificultad el momento de hacerlo de manera individual, optando por no participar. O mantenerse callados. De ahí la necesidad de reforzar con muchos ejemplos.

Gracias

## UNIDAD 4

### O ES O NO ES

#### Introducción.

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

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

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

#### OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

#### ACTIVIDADES

##### Actividad 1

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

Término	Opuesto	Negación
Blanco	Negro	Negro, Verde, Rojo, Café, Amarillo, Azul, Celeste, Rosado, ...
Claro	Obscuro	Blanco, azul, amarillo
Inteligente	Sabio	Sabiduría, hábil
Duro	Suave	Blando, duro, débil
Nuevo	Viejo	Feo horrible
Profesor	Aprendiz	Mal, profesor, malo
Bajar	Subir	Escalar, bajar

Trabajo realizado por los alumnos, un ejemplo. Cada uno de ellos completo los espacios.

### 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.

-Un estudiante a la hora de matricularse en un nuevo año lectivo, alcanzo el curso superior o se quedo en el anterior.

### 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?. 31

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 o 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. \_\_\_60%\_\_\_\_\_

Objetivo 2. \_\_\_\_\_60%\_\_\_\_\_

Objetivo 3. \_\_\_\_\_60%\_\_\_

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

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

Sugerencia: En los copiados entregados a los alumnos con anticipación para que sean llenados se noto, poca preocupación, no hicieron mayormente les pareció difícil, se trabajo en el aula, poco interés. Prácticamente se les dicto para que llenen los espacios.

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

Sugerencia: Inquietud de los alumnos , aportaban con ejemplos

Actividad 3: Platón \_\_\_\_\_A

Sugerencia: Distráido para los estudiantes las adivinanzas, alumnos dijeron que podrían ser murciélago y un montón de atribuciones, se dio la necesidad de preveer la definición de eunuco.

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

Sugerencia: Cuando se da la necesidad de razonar matemáticamente era poca la participación, quienes lo hacían eran aquellos alumnos bastante destacados en asignaturas numéricas.

SUGERENCIAS GLOBALES: Se da la necesidad de que quienes estamos junto a los alumnos busquemos la manera más idónea de poder llegar a ellos, buscando su participación y el despertar en ellos el interés.

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.

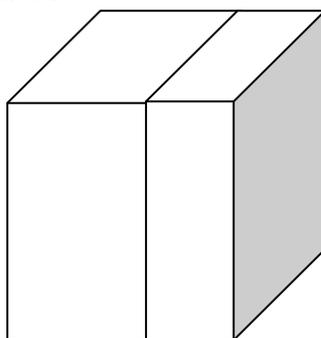
Cuando se logra establecer una razón numérica entre variables se dice que tenemos una proporción, si, por ejemplo sabemos que mientras más gasolina le pongamos a un automóvil mayor distancia recorrerá, y además sabemos que al ponerle el doble de gasolina recorrerá el doble de distancia ¿Qué pasará con 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 qué tiempo se llenará si al mismo tiempo

utilizamos la llave y la manguera? ¿Necesitaremos más o menos tiempo?  
\_\_4\_\_ ¿Cuál aporta más para llenar el tanque, la llave o la manguera?  
llave ¿Cuál es la razón entre esos aportes? La llave llena más rápido el  
tanque, la manguera se demora más

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? 50 plantas

Debemos preguntarnos antes ¿Se sembrarán más o menos plantas en 5 días que en 6? (vayan poniendo la respuesta) menos\_\_\_\_ ¿Sembrará más o menos plantas un agricultor que dos? menos\_\_\_\_ ¿Cuántas plantas siembran los dos agricultores en un día? \_20\_ ¿Cuántas plantas siembra un solo agricultor en un día? \_10\_ ¿Cuántas plantas siembra un agricultor en seis días? \_\_\_\_60

Puede llegarse a la misma respuesta con otro razonamiento:

¿Cuántas plantas siembra un solo agricultor en seis días? 60\_\_\_\_ ¿Cuántas plantas siembra un solo agricultor en un día? 10\_\_\_\_ ¿Cuántas plantas siembra un agricultor en seis días? \_60\_\_

### 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? \_6mts\_\_\_\_

Razonemos: ¿La distancia que recorre el objeto que cae aumenta o disminuye con el tiempo? \_\_Aumenta\_\_ ¿Si recorre 1m en el primer segundo, 2m **más** en el segundo ¿Cuánto recorrerá durante el tercer segundo? \_6mts . ¿Y cuanto recorre en total? \_6mts

### Actividad 3

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

¿Cambia el tiempo de ejecución de una melodía según el número de músicos que la interpreten? no

### 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	relativo	Según el uso
El tiempo que demora un automóvil en recorrer una determinada distancia	Uso de acelerador	La velocidad del automóvil

Resuelva los siguientes problemas:

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

¿Por qué?

El tiempo requerido para encubar es fijo puede variar la cantidad pero no el tiempo.

## 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. \_60%

Objetivo 2. \_\_\_\_60%

Objetivo 3. \_\_60%

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Los agricultores E\_

Sugerencia: \_\_Las preguntas son muy interesantes, lo que se da es desinterés del alumno en su participación.

Actividad 2: El objeto que cae E \_

Sugerencia: Se entrega un folleto a los alumnos con los ejercicios de la unidad, es notorio poca participación, son los mismos alumnos quienes se muestran interesados en participar y aprender.

Actividad 3: Los músicos \_\_\_E

Sugerencia: Entre los interesados se da discusión en este tema, tratando del uno enseñando al otro la razón de una respuesta, el resto es mero espectador.

Actividad 4: Tareas Adicionales \_\_E

Sugerencia: se debería tomar ejercicios más fáciles para poner en práctica con los alumnos, para ir de menor a mayor y así lograr una mayor participación.

SUGERENCIAS GLOBALES: \_\_Al tener una mayor capacitación previa me sentiría más capacitada y llegar eficazmente al alumno.

Gracias

## UNIDAD 6

### TÍTULO: COMPARANDO VARIABLES

#### Introducción.

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

#### OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Comparar variables objetiva y equitativamente.

2. Determinar cuáles son las variables de control.
3. Tomar decisiones en base a esa determinación.

## ACTIVIDADES

### Actividad 1

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

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

Preguntamos ¿Cuáles son las variables mencionadas en la pregunta? No importa el color\_\_

¿Cuál es la variable de control?

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

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

¿Por qué?

---

\_\_\_\_\_Influye la textura, así lo dice la pregunta, lo que interesa saber.

### 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. \_\_B

¿Por qué?

Tiene que ver la herencia y el medio ambiente.

Los alumnos se inclinan por la respuesta B, aduciendo que el estudio se centra con hno. de sangre unos que vivan juntos y otros por separado para hacer la comparación,

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

¿Por qué? La variable es el medio ambiente y la herencia.

#### 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. \_\_\_50%\_\_\_\_\_

Objetivo 2. \_\_\_\_\_50%\_\_\_\_\_

Objetivo 3. \_\_\_\_\_50%\_\_\_\_\_

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

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

Sugerencia: Ejemplos.- muy notorio la inmensa dificultad en los alumnos de entender el tema, de considerar ejemplos, adicional demasiado baja la participación o por lo general incorrecta.

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

Sugerencia: Notorio la dificultad en el razonamiento, lo que hacen que presten poca atención en el tema.

Actividad 3: Psicólogo E\_\_\_\_\_

Sugerencia: Dificultad en dar respuestas los alumnos, casi ninguna participación

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

Sugerencia: poco interés

SUGERENCIAS GLOBALES: \_Necesidad de buscar alternativas de trabajo con los jóvenes más interesantes.

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? \_C

¿Por qué?

Existe la misma probabilidad

### 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	2	2	1	3	3	1	4
1	2	3	2	2	4	3	2	5
1	3	4	2	3	5	3	3	6
1	4	5	2	4	6	3	4	7
1	5	6	2	5	7	3	5	8
1	6	7	2	6	8	3	6	9
Dado 1	Dado 2	Suma	Dado 1	Dado 2	Suma	Dado 1	Dado 2	Suma
4	1	5	5	1	6	6	1	7
4	2	6	5	2	7	6	2	8
4	3	7	5	3	8	6	3	9
4	4	8	5	4	9	6	4	10
4	5	9	5	5	10	6	5	11
4	6	10	5	6	11	6	6	12

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: 7\_\_\_\_\_

¿Por qué?

En el cuadro el número más repetible es siete, al lanzar los dados hay más posibilidades de completar el número indicado.

### Actividad 3

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

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

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

¿Por qué? La explicación ya indica que el mal jugador que es B, acertó solo un lanzamiento y el resto fallo en todo.

## 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.   B  

¿Por qué?

El porcentaje de acertar es de un 60% que equivale casi a una mitad.

## 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.     80%  

Objetivo 2.   40%  

Objetivo 3.-   40%  

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Canicas   A  

Sugerencia: Despertó interés en los alumnos, al releer la pregunta, y pedir que piensen.

Actividad 2: Datos \_E\_\_\_\_\_

Sugerencia: Los alumnos muy pensativos, participan dos o tres personas.

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

Sugerencia: \_El grupo de alumnos ´por lo general callado, pese a que con anticipación se procedió a darles un folleto , mismo que algunos lo perdieron, otros no lo revisaron y muy pocos contestaron algo entre mal y bien.

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

Sugerencia: Grupo casi en su totalidad no encuentra alternativas, poco alumnado colabora.

SUGERENCIAS GLOBALES: Procede con ejemplos tal ves más sencillos , para luego llegar a cosas más abstractas.

Gracias

## UNIDAD 8

### TÍTULO: RELACIONES Y PROBABILIDADES

Introducción.

#### OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

#### ACTIVIDADES

##### Actividad 1

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

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

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

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

¿Por qué.

El candidato A tiene una ligera ventaja entre las mujeres

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

¿Por qué?

La desventaja menor que se da es entre las mujeres , un punto de diferencia

## 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. \_\_\_\_B

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

¿Por qué?

Es mayor el número de estudiantes que le gusta estudiar en grupo.

#### 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. 40%

Objetivo 2. 40%

Objetivo 3. 40%

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

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

Sugerencia: No tiene facilidad el alumno al contestar no hay participación

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

Sugerencia: Es notorio que al alumno no le gusta pensar, creen que esta difícil.

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

Sugerencia: Es mas fácil para el alumno evadir, hasta salir del aula

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

Sugerencia: Para pocos alumnos son interesantes los ejemplos, el contenido, objetivos, y de que se trata el tema, es notorio porque están pendientes, interesados.

---

SUGERENCIAS GLOBALES: Es necesario tener mejores estrategias para llegar a una totalidad de alumnos.

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 4 pantalones, así: la camisa azul con el pantalón azul AA, con el pantalón café AC y con el pantalón negro AN; la camisa blanca con el pantalón azul \_\_\_\_\_, con el pantalón café \_\_\_\_\_ y con el pantalón negro \_\_\_\_\_; la camisa Café con \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y con \_\_\_\_\_; la camisa negra con \_\_\_\_\_

---

---



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. \_\_\_80%\_\_\_\_\_

Objetivo 2. \_\_\_\_\_ 80% \_\_\_\_\_

Objetivo 3. \_\_\_\_\_ 80% \_\_\_\_\_

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Dinámica \_\_\_\_\_ A \_\_\_\_\_

Sugerencia: Los alumnos entienden y anotan muchas combinaciones.

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

Sugerencia:

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

Sugerencia: Los alumnos muestran inquietud al contestar esta pregunta, comentario entre compañeros, preguntas varias.

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

Sugerencia: Me parece muy buena la actividad, lo preocupante es que aunque hay colaboración no se aproximan a la respuesta exacta válida.

SUGERENCIAS GLOBALES: Se debería considerar en la evaluación la participación, lo preocupante es que no hay exactitud, pocas o muchas respuestas, unas acertadas, otras no.

Gracias

SESIÓN 10

APLICACIÓN DEL POSTEST

OBJETIVO

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

## ACTIVIDADES

### Actividad 1

Aplicación de la versión ecuatoriana de la prueba de pensamiento lógico

### Actividad 2

Aplicación de la prueba TOLT

Gracias