



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR

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

### **TEMA:**

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

**Investigación previa a la obtención del Título  
de Magister en Desarrollo de la Inteligencia  
y Educación.**

**Autora**

**María Paulina Bahamonde Poveda**

**Directora de Tesis**

**Dra. Alicia Costa, Msc**

**Centro Regional Quito 2011**

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

## **PRIMERA**

Por sus propios derechos y en calidad de Director de Tesis la Dra. Alicia Costa y la señora María Paulina Bahamonde Poveda por sus propios derechos, en calidad de autores de Tesis.

## **SEGUNDA**

La señora María Paulina Bahamonde Poveda, realizó la Tesis Titulada "EVALUACION DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO THOMAS JEFFERSON DE LA CIUDAD DE QUITO, para optar el título de MAGISTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección de la Docente Dra. Alicia Costa es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad. Los comparecientes Dra. Alicia Costa y la señora María Paulina Bahamonde Poveda como autores, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada "Evaluación de un Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal de los Estudiantes del Décimo Año de Educación Básica del Colegio Thomas Jefferson de la ciudad de Quito", a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y conceden autorización para que la Universidad pueda utilizar esta Tesis en su beneficio y/o en la comunidad sin reserva alguna.

### **ACEPTACIÓN**

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

Para constancia suscriben la presente Cesión de derechos en la ciudad de Loja a los 11 días del mes de Marzo del año 2011.

María Paulina Bahamonde Poveda  
Autora

Dra. Alicia Costa, Msc  
Directora de Tesis

## **CERTIFICACIÓN**

Dra. Alicia Costa, Msc

**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, 11 de Marzo de 2011

**Dra. Alicia Costa, Msc**

**DIRECTORA DE TESIS**

## **AUTORÍA**

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

**María Paulina Bahamonde Poveda**

**1714222369**

## **AGRADECIMIENTO**

Primero que nada agradezco a Dios, por haberme dado tantas bendiciones y oportunidades.

Gracias a mi esposo Andrés que está siempre a mi lado, con su apoyo y sus acertados consejos.

A mis hijos José Andrés y María Laura. Gracias por ser mi motor y la luz que ilumina mi vida cada día; por ser mi motivación y mi más grande alegría.

A mis padres, gracias por estar siempre a mi lado, ser mi apoyo incondicional, y brindarme una mano cuando lo necesito.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo lo dedico a mi esposo y a mis hijos, quienes son mis grandes amores. A mi esposo quien siempre ha sido gran ejemplo de trabajo, responsabilidad y dedicación. Y a mis hijos para que sean perseverantes, trabajadores y estudiosos, y así logren alcanzar sus sueños. Que Dios los bendiga siempre.

# INDICE

	PÁGINA
<b>CAPITULO I</b>	
<b>RESUMEN.....</b>	<b>9</b>
<b>CAPITULO II</b>	
<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>12</b>
<b>CAPITULO III</b>	
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>18</b>
<b>CAPITULO IV</b>	
<b>MÉTODO.....</b>	<b>65</b>
<b>CAPITULO V</b>	
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>71</b>
<b>CAPITULO VI</b>	
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>144</b>
<b>CAPITULO VII</b>	
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>152</b>
<b>CAPITULO VIII</b>	
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>155</b>
<b>CAPITULO IX</b>	

<b>ANEXOS.....</b>	<b>160</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>220</b>

# CAPITULO 1

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal diagnosticar las habilidades del pensamiento, y el pensamiento formal, en los estudiantes de 10mo año de educación Básica, lo que correspondería a 3er curso, con la nomenclatura pasada; con esto esperamos contribuir a un mejoramiento significativo del sistema educativo ecuatoriano. Para realizar y aplicar esta investigación se ha trabajado junto con la Universidad Técnica Particular de Loja, en específico con sus docentes investigadores, llevando a cabo una estudio científico específico y puntual con los estudiantes de 10mo de básica, del Colegio Thomas Jefferson de Quito, ubicado en Conocoto, al sureste de la ciudad de Quito, en el cantón Rumiñahui, en la Provincia de Pichincha, en Ecuador.

Para efectuar dicha tarea investigativa se han utilizado varios instrumentos: Test de pensamiento lógico versión ecuatoriana y Test de Pensamiento Lógico de Tolbin y Carpie TOLT por sus siglas en inglés, además se aplico también el programa para el desarrollo del pensamiento formal, el cual cuenta con 10 unidades, que fueron introducidas a los estudiantes a manera de asignatura en sus horario regular de clases, esto para incrementar la efectividad de los procesos que constan en los tests como lo son: Razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio. Estas herramientas y programa al ser aplicados proporcionaron datos e información, del bajo nivel de pensamiento lógico en los estudiantes de 10mo año tanto en la institución con la que trabajamos, como a nivel país.

Los resultados obtenidos en los pretests tanto en el grupo experimental como en el grupo de control en el colegio Thomas Jefferson de Quito son bajos. En el grupo de control el 5.6% de los estudiantes obtuvo 1 respuesta correcta, el 27.8% 2 respuestas correctas, el 38.9 % 3 respuestas correctas, el 5.6% % 4 respuestas correctas, el 11.1 % 5 respuestas correctas, el 5.6% 6 respuestas correctas y el 5.6% 7 respuestas correctas, siendo esta la calificación más alta en el pretest versión ecuatoriana para este grupo. En cuanto al grupo experimental en este mismo test, el 5.6% obtuvo 0 respuestas correctas, el 5.6 % obtuvo 1 respuesta correcta, el 11.1 % obtuvo 2 respuestas correctas, el 16.7% 3 respuestas correctas, el 11.1 % 4

respuestas correctas, el 33.3% 5 respuestas correctas, el 5.6% 6 respuestas correctas y el 11.1% 7 respuestas correctas siendo esta la puntuación más alta. Sin embargo los resultados obtenidos en el postest a pesar de no ser los óptimos y seguir siendo relativamente bajos, nos dan una luz en el camino, al comprobar que si existió una mejora significativa después de la aplicación del programa. En el postest versión ecuatoriana en el grupo de control un 16.7% de los estudiantes obtiene 1 respuesta correcta, 11.1% 2 respuestas correctas, 22.2% 3 respuestas correctas, 33.3% 4 respuestas correctas, 5.6% 5 respuestas correctas, 5.6% 7 respuestas correctas, y el 5.6% 8 respuestas correctas siendo esta la puntuación más alta. En cuanto al grupo experimental en el postest de esta misma versión el 5.6 % obtiene 2 respuestas correctas, el 16.7% 3 respuestas correctas, el 22.2% 4 respuestas correctas, el 22.2% 5 respuestas correctas, el 16.7% 6 respuestas correctas y el 16.7% 7 respuestas correctas siendo esta la puntuación más alta. Si analizamos el desempeño y el progreso en los mismos términos en la versión internacional vemos que en el postest los resultados fueron más bajos todavía, siendo 3 respuestas correctas la calificación más alta, y al referirnos a la tabla # 80 vemos un progreso significativo, llegando en el grupo experimental inclusive a un 5.6 % con 8 respuestas correctas. En el primer test la mayoría de estudiantes no presto atención a la información, ni a la explicación, ni a la pregunta en cuestión, en algunos casos inclusive trataban de adivinar las respuestas sin poner el menor esfuerzo. En el postest esto cambió, los estudiantes estuvieron con mejor predisposición, más motivados y colaboradores. Y al ver los resultados podemos asumir que estuvieron también más concentrados y preparados.

En cuanto a la aplicación del programa los estudiantes se mostraron curiosos, y participativos, la mayoría del grupo se mostró con ganas de aprender, y realizando preguntas todo el tiempo. Y ya que dicho programa tiene relación directa con las preguntas de los test, y los razonamientos que se necesitan para resolverlos, esto influyo en que tenga impacto en cuanto a los resultados de los postest.

Se cumplió con el objetivo de mejorar el rendimiento en los test, queda claro que hay mucho por hacer, como implementar este tipo de ejercicios y actividades, para el desarrollo de la inteligencia, en la materia del día a día. El programa aplicado logra incrementar de manera significativa las habilidades de pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica del Colegio Thomas Jefferson de la ciudad de Quito. En la tabla # 83 podemos ver como incrementa la media en el rendimiento de los dos grupos, pero en el caso del grupo experimental este incremento es significativo.

En el transcurso de la investigación se ve que la motivación es un elemento clave en el desempeño, de los estudiantes, y como maestros debemos fomentarla, el crear currículos ricos en diversidad, que incluyan la materia, pero también ejercicios y experimentación, despierta y desarrolla habilidades del pensamiento.

Esta es una oportunidad para manifestar que todos los estudiantes, tienen capacidades específicas e inteligencias esperando ser desarrolladas. Las cuales con las herramientas correctas y la mediación adecuada darán grandes resultados.

# CAPITULO 2

## INTRODUCCION

En el mundo entero se vemos la inmensa importancia que se da en la actualidad a la educación, este es uno de los rubros al que los países destinan gran parte de sus partidas presupuestarias, junto con la salud son los aspectos más importantes para el bienestar de un pueblo. En el mundo, existen incluso países en los cuales la educación es gratuita y de calidad, pero además específicamente en América Latina se ve la importancia que se le está dando a mejorar la calidad y la accesibilidad de la educación. Los programas para el desarrollo de la inteligencia que se están implementado alrededor del mundo, incluyendo América Latina son la muestra del interés de las autoridades educativas por tener una mejor calidad en la educación, y en sus jóvenes.

Según estudios realizados a nivel mundial, los cuales iniciaron en la Escuela de Ginebra se debe desarrollar el pensamiento formal en especial en los adolescentes, pues es esta la etapa óptima para el desarrollo del mismo. Como nos indica Carretero, este tipo de pensamiento es escaso en la muestra de jóvenes analizada por él, sin embargo ha comprobado que implementaciones de contenidos para el desarrollo del pensamiento formal y la interacción social, dan resultados prometedores. Es importante también tratar a los jóvenes en su aprendizaje como individuos, pues inclusive Piaget modifica su posición original, para indicarnos que existen factores que no permiten el desarrollo homogéneo en todos los adolescentes.

En el Ecuador el gobierno se ha comprometido a asignar una partida presupuestaria muy importante a la educación, e incluso irla aumentado progresivamente, con incrementos anuales de al menos cinco por ciento del Producto Interior Bruto, hasta alcanzar un mínimo de seis por ciento del Producto Interior Bruto. Junto con las nuevas leyes para la docencia, esto representa un gran avance para la educación en nuestro país.

En la investigación realizada en la ciudad de Quito, específicamente en el Colegio Thomas Jefferson, ubicado en Conocoto, cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha, un colegio particular, mixto y bilingüe, cuyo nivel socio económico es medio a medio-bajo, encontramos todavía falencias en cuanto a potencializar las capacidades intelectuales de nuestros adolescentes. Esto se ve evidenciado en los resultados de la investigación, llevada a cabo en esta institución,

El principal problema, motivo y tema de la investigación, es que en nuestro hacer docente, y en la realidad educativa nacional actual, nunca se han aplicado y menos evaluado, programas para el desarrollo de la inteligencia y el pensamiento formal; en los estudiantes de ningún nivel, incluido el 10mo de básica.

En el trabajo docente en la institución se detectaron problemas que resultan básicos a la hora de obtener resultados óptimos en la educación de los adolescentes de 10mo de básica. Entre estos inconvenientes, los cuales se encuentran a nivel país, se detectó que existía un porcentaje de personal poco calificado y/o con poca experiencia en el manejo del aula. Se estimula y pide a los estudiantes que desarrollen habilidades memorísticas, las cuales no dan cabida luego a desarrollar las habilidades de razonamiento. Es por esto que las evaluaciones actuales no son las adecuadas, las evaluaciones adecuadas son las que nos obligan a pensar y a dar razones. De esta manera el desarrollo del pensamiento formal, no es incentivado, y es obstaculizado por lo antes expuesto.

Las pruebas y exámenes, deberían medir aprendizaje significativo, y no así centrarse en objetivos de aprendizaje y resultados a corto plazo. Es muy importante que los estudiantes conozcan que es el aprendizaje significativo, y el pensamiento formal, solo de esta manera interiorizaran su importancia, y querrán implementarlo, en su realidad educativa. Porque al momento existe mucha desconfianza por parte de los estudiantes y algunos maestros.

Una de las grandes prioridades en el mundo entero, y también del Ecuador en particular es el mejoramiento del sistema educativo, y la calidad de la educación. Este proceso debe entenderse desde diversos ángulos, y en términos globales, es decir incrementando en los recursos de materiales y personal humano capacitado, formación docente, reformulación de planes, programas, currículos y pensum de estudios y enseñanza. La coordinación de los centros educativos con otras instancias de la sociedad, de manera que se entrelacen armoniosamente. Los principios fundamentales del Sistema Educativo Ecuatoriano están escritos en tres documentos básicos: La Constitución Política del Estado, La Ley de Educación y Cultura y la ley de Carrera Docente y Escalafón del Magisterio Nacional. Obviamente estos principios no son cumplidos a cabalidad, es por esto que se debe llevar a cabo un cambio pedagógico de fondo que además no requiera de control externo, sino más bien interno y de resultados, la educación en el Ecuador debe ser justa, equitativa y de calidad dejando a un lado intereses que no siempre son beneficiosos para el correcto desarrollo intelectual de una nación.

En los países de tercer mundo también suele verse que a los gobernantes les gusta tener pueblos ignorantes, para poder manipularlos a su antojo. El problema es que un pueblo ignorante no puede salir adelante.

Claramente podemos ver en la actualidad, que el sistema educativo ecuatoriano, atraviesa una crisis, lo importante es esclarecer razones y soluciones para ir aportando a solucionar dicha crisis. Para esto es necesario trabajar para lograr una educación de calidad, autónoma y flexible, para que los futuros gobernantes sean individuos que enfrenten los desafíos del mundo, y así puedan sacar adelante al país, y brindando una gran calidad de educación.

De acuerdo a la concepción Piagetiana el estadio de las operaciones o pensamiento formal, es el superior de todos los niveles de razonamiento humano. (Piaget 1955). Y este es cualitativamente distinto de las formas de pensamiento previas. (Andrich y Styles, 1994). Los primeros trabajos sobre el pensamiento formal empezaron en la escuela de Ginebra donde se buscaba encontrar sus características, desde ahí se han llevado a cabo muchos estudios. (Siegler, 1991)

Carretero nos habla de estudios realizados en adolescentes y jóvenes, en los cuales se determina su nivel de pensamiento formal y la capacidad de adquirir el mismo, y logra concluir según la muestra analizada que es escaso este tipo de pensamiento en dicho rango de edad. El porcentaje de alumnado en España comprendido entre los 15 y 18 años que presenta algún tipo de pensamiento formal, no supera el 50% de los alumnos, a pesar de estar recibiendo materias dentro de su pensum que van dirigidas al desarrollo del mismo. Sin embargo en el antiguo bachillerato, la muestra no supera el 11%, lo que nos hace comprender que las implementaciones que se han realizado si están rindiendo frutos. (Carretero 1985, 2001).

Homs (1995) realiza un estudio con más de 3000 participantes, y sus resultados y conclusiones, son que existe una escasez en el pensamiento formal.

En cuanto al aprendizaje con contenido social, o que involucre el tema social, son varios los trabajos e investigaciones realizadas, como por ejemplo (Pozo, Asensio y Carretero, 1986; Pozo y Carretero, 1989). Estos estudios sostienen y demuestran que la interacción social modifica y si es correcta ayuda al desarrollo de pensamiento formal.

Existen trabajos que evidencian que los alumnos en la etapa adolescente, no comprenden los contenidos básicos adecuadamente, y es por esto que su pensamiento formal no ha sido, y continúa sin ser estimulado. Es necesario que la información básica sea asimilada, y los maestros además brinden herramientas como, redes conceptuales e información específica sobre los contenidos. (Oliva 1999; Vásquez, 1990).

Cabe recalcar que en los últimos diez años las investigaciones en torno al pensamiento formal se han centrado en aspectos específicos, como ideas y errores; y no así en capacidades generales. (Pfundt y Duit, 1993; Rodríguez Moneo, 1999; Schnotz, Vosniadou y Carretero, 1999).

Para analizar el pensamiento formal entorno a la resolución de problemas matemáticos, y tipos de razonamiento, y los logros cognitivos alcanzados en torno a estos. Se procede a implementar la prueba de razonamiento lógico TOLT, en 78 alumnos de 4to de Secundaria. En este caso el resultado se obtiene comparando el análisis matemático versus el nivel de desarrollo de pensamiento formal alcanzado, y se sugiere que los alumnos con mejor pensamiento formal son los que mejor resuelven problemas matemáticos que involucren razonamiento. De esta muestra tomada en la ciudad de Cadiz, España tan solo el 36% de los alumnos fueron capaces de resolver problemas en donde los esquemas de proporcionalidad estaban presentes. En este estudio se concluye que es muy necesario un correcto desarrollo del pensamiento formal, pero aunque se tenga son necesarios también los conocimientos específicos. (Manuel Aguilar Villagran, José I. Navarro Guzmán, José M: López Pavón y Concepción Alcalde Cuevas, Universidad de Cadiz, 2001)

Incluso Piaget (1970, 1972)), realiza una modificación en sus posiciones originales, e indica que existirán casos en los que el pensamiento formal no se desarrolle hasta los 20 años, sin embargo en la actualidad se ha comprobado que adquirir este tipo de habilidad del pensamiento no se logra de manera homogénea, fácil y automática como lo propuesto por Piaget, depende de muchos otros factores, como: el social, académico, familiar, etc.

El objetivo principal de este programa es simple, pues es aportar al sistema educativo ecuatoriano, al aplicar y evaluar un programa de desarrollo del pensamiento formal, a jóvenes que se encuentran cursando el 10mo año de educación básica en la ciudad de Quito – Ecuador. Cuando hablamos de pensamiento formal nos referimos a un pensamiento , más complejo y estructurado que empieza a surgir en la

adolescencia a partir de los 11 o 12 años de edad, edad en la cual el adolescente es capaz de razonar formalmente al formular hipótesis a partir de supuestos, planifica experiencias, crea propuestas no solo ideas, etc. Pero la característica más importante de esta etapa es la capacidad para pensar no solo en lo concreto sino también en lo posible; la realidad como conjunto de posibilidades.

El objetivo de este programa es desarrollar el pensamiento formal, en los alumnos del 10mo año de educación básica, el objetivo se cumple, ya que, luego de aplicado el programa, con los puntajes de los test se puede comprobar que si existe una mejora en el pensamiento formal. Pero de igual manera se ve que existen inmensas potencialidades en los jóvenes que no están siendo desarrolladas. Estas capacidades solo serán desarrolladas óptimamente con la aplicación de un programa similar basado en los mismos conceptos, pero que sea constante y consecuente con las asignaturas.

Las herramientas con las que cuenta esta investigación son: el test de Tobin y Capie para evaluación de pensamiento formal, el test de pensamiento lógico versión ecuatoriana, y un programa comprendido de diez unidades temáticas, diseñado por la UTPL, para desarrollar el pensamiento formal.

Al revisar los resultados, considerando que el programa se aplicó solo al grupo experimental de los estudiantes de 10mo año de Educación Básica, podemos concluir al ser los aumentos mayores en el caso del grupo experimental, que el Programa del Desarrollo del Pensamiento, y la mediación pedagógica si tuvieron impactó en este grupo. La mediación es básica para la transmisión y transferencia de cualquier habilidad o conocimiento, como es opinión de Tébar (2003).

Los resultados del pretest nos permiten ver que los estudiantes las competencias cognitivas en los estudiantes de 10mo año del Colegio Thomas Jefferson no han sido desarrolladas de manera adecuada lo cual es un impedimento para consolidar un pensamiento formal, al revisar los resultados del postest podemos concluir que las habilidades de pensamiento formal de los estudiantes analizados en cuestión, tienen grandes potencialidades y posibilidades.

Es por esto que en el Colegio Thomas Jefferson de la ciudad de Quito, se debe incluir en las diferentes asignaturas un alto nivel conceptual, pero además desarrollar materia reflexiva y de razonamiento lógico, de la cual es ejemplo el programa aplicado. Algo que se ha comprobado en el transcurso de esta investigación es que los adolescentes quiteños, específicamente en el Colegio Thomas Jefferson,

tienen gran potencial, una curiosidad innata, y una motivación esperando ser despertada. Se debe tomar en cuenta que las materias socio- humanísticas, y las complementarias, como son el arte, la música y el deporte, son las que hacen del ser humano un ser integral. Estas nos ayudan a desarrollar inteligencias específicas en cada estudiante.

El mayor aporte de esta investigación a la comunidad, es dejar constancia de las grandes capacidades tanto de los estudiantes como de los docentes. El programa es una sólida base para programas futuros, considerando a los jóvenes como seres ávidos de recibir información y nuevas habilidades, y a los maestros como capacitadores y guías en el camino de un futuro de éxitos.

# CAPITULO 3

## MARCO TEÓRICO

### -CONCEPTO DE EDUCACIÓN

Varios filósofos, pensadores, educadores entre otros, han analizado el término educación y sus conjeturas. Por ejemplo para Pitágoras: “Educar no es dar carrera para vivir sino templar el alma para las dificultades de la vida”. (Samos, 578 AC). El término educación viene del latín educer” que significa guiar, conducir, formar o instruir. Para Erich Fromm, consiste en ayudar al niño a llevar a la realidad lo mejor de él. (1959).

Es el proceso multidireccional mediante el cual se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar. La educación no sólo se produce a través de la palabra: está presente en todas nuestras acciones, sentimientos y actitudes.

Para Platón: “El hombre debe ser formado en la virtud, en el dominio de sí. Cuando la razón domina y gobierna al hombre, el caballo concupiscible se torna templado, el irascible fuerte, la razón actúa con prudencia y el hombre adquiere en sí mismo el valor de la justicia” (Platón 1949 La república, pags. 143 – 144).

Así como el individuo sólo llega mediante la educación a ser justo y a vivir una vida moralmente buena, a gobernar las tendencias concupiscible e irascible con la razón, del mismo modo sólo mediante la educación puede formarse una sociedad justa, moralmente buena. Rigiéndose según la justicia, según la idea de bien (idea suprema en la concepción platónica), la sociedad alcanza su máxima posibilidad, tornándose perfecta y dichosa. (Platón 1949 La república, pags. 101 – 102).

En Harvard (1979) opinan que: una persona educada debería tener un cierto conjunto de capacidades interpretativas, de resolución de problemas, y críticas para ayudarles a atravesar el mundo.

¿Cuál es el objetivo de la educación?

- El objetivo principal de la educación debe ser el aprendizaje no la enseñanza.

- Incentivar el pensamiento.
- Estimular hábitos de interacción.
- Desarrollar el área senso- motora.
- Desarrollar creatividad.
- Estimular el amor y respeto hacia la naturaleza y la diversidad.

## **Tipos de Educación**

Según la ley orgánica de Educación del República del Ecuador en su artículo 19: la educación ecuatoriana se organizara a partir del Sistema Nacional de Educación que comprende a las instituciones, programas, políticas, recursos y actores del proceso educativo, así como acciones en los niveles de educación inicial, básica y bachillerato, y estará articulado con el Sistema de Educación Superior.

A sí mismo en su artículo 20 la misma ley establece los niveles educativos de la siguiente manera:

- a) La educación inicial: constituye la etapa que atiende a niñas y niños desde el nacimiento hasta los cinco años de edad y a sus familias para asegurar un desarrollo infantil integral. Este nivel educativo se lo imparte a través de las diferentes modalidades, en establecimientos educativos, o en alternativas de educación comunitaria y familiar, y programas de cuidado diario, que pueden ser prestadas por otras instituciones públicas o privadas, siempre que cuenten con la acreditación y certificación correspondiente del Ministerio del ramo educativo.
- b) La educación básica, constituida por diez años de estudio, organizados en dos etapas: la primera comprende siete cursos académicos, para niños, niñas que generalmente se encuentran entre los cinco y los doce años de edad, y la segunda etapa de la educación básica comprende tres cursos de ordinario para adolescentes entre los doce y los dieciséis años de edad. Los estudiantes que hayan alcanzado los objetivos de la educación básica obtendrán su promoción al bachillerato.
- c) El bachillerato o su equivalente, constituido por tres años de estudio, generalmente comprendidos entre los dieciséis y dieciocho años, y permitirá al estudiante continuar con sus estudios superiores o su incorporación en actividades laborales. Los estudiantes que cursen satisfactoriamente el bachillerato recibirán el título de Bachiller, acreditado en todo el territorio nacional.

La concepción, objetivos y concreciones de estos niveles serán definidos en el Plan Decenal, Modelos educativos, Proyecto Educativo Nacional, y en los respectivos instrumentos curriculares.

El artículo 21 de esta misma ley nos indica las modalidades pedagógicas en las que se imparte la educación en sus diferentes niveles, estos son:

- Formal: que comprende toda la educación que se imparte en modelos curriculares generalizados para cualquiera de los niveles educativos y son de carácter presencial a tiempo completo.
- No formal: que comprenden las metodologías alternativas que, respondiendo a los niveles educativos correspondientes son de tipo compensatorio o mantienen un modelo o currículo no formal. Se incluyen en este tipo de metodologías a todos los programas y acciones desarrolladas de carácter socio- educativo a través de medios de comunicación, espacios públicos, tecnologías de la información, comunicación, entre otros.

Su objeto es complementar y actualizar conocimientos; formar aspectos académicos o laborales sin sujeción al sistema exigido para la educación formal; promover aprendizajes permanentes a lo largo de la vida; erradicar el analfabetismo; formar a las personas que no accedieron o abandonaron la educación formal y actualizar los conocimientos de acuerdo al nivel de educación de cada persona; proporcionar y asegurar la formación básica; regular el acceso al nivel de capacitación ocupacional y formación artesanal; proveer procesos alternativos de aprendizaje y servir de apoyo a la educación familiar.

La educación de adultos puede darse por medio de formas escolarizadas y de estudios independientes.

Las modalidades semipresencial, a distancia y virtual, son reconocidas como modalidades pedagógicas no formales, siempre que sus niveles de calidad y resultados sean por lo menos similares a los de la educación presencial.

Es importante mencionar que en el artículo 22, indica específicamente que tanto en la educación formal, como en la no formal, se tomarán en cuenta las necesidades educativas especiales de las personas en lo físico, psicológico, cognitivo o de cualquier otra índole, como punto de partida y consideración sobre sus necesidades y oportunidades de aprendizaje.

## Movimiento Educativo en el Ecuador

Actualmente existe en nuestro país un movimiento liderado por el Sr. Milton Luna Tamayo, su nombre es Contrato Social por la Educación, Contrato Social por la Educación en el Ecuador es un movimiento ciudadano amplio, diverso y pluralista creado en el 2002.

Se fundamenta en una perspectiva de defensa y ejercicio de los derechos humanos, particularmente del derecho a la educación, en la equidad de género, generacional y geográfica. Se reconoce en la lucha por la inclusión económica y social y en el respeto a la diversidad y a la interculturalidad.

### OBJETIVOS

- Tiene por finalidad apoyar la elaboración colectiva y vigilar el cumplimiento de políticas públicas que apunten a la construcción de un nuevo proyecto educativo que sustente la edificación de un país solidario, justo, equitativo, competitivo y con pleno desarrollo humano.
- Promueve el derecho a la educación de calidad en América Latina y el mundo a través de su acción e integración en movimientos ciudadanos a escala regional y mundial.

### INTEGRANTES

Está integrado por ciudadanos y ciudadanas, líderes sociales, comunicadores, editorialistas, deportistas, ex ministros de educación, rectores de universidades, empresarios, jóvenes, niños, niñas, padres de familia, y más de 100 organizaciones no gubernamentales, instituciones de cooperación, federaciones y organizaciones sociales de todo el país. El punto de encuentro de todos los integrantes es la suscripción y promoción de la Agenda Ciudadana por la Educación.

Algunos de los puntos más rescatables de la gran labor de este proyecto son:

- **Evaluación docente:** Desde que empezó este movimiento, se ha motivado a que exista una constante evaluación docente, lo cual es un excelente método de control y mejoramiento.

- **Textos y alimentos:** Así mismo se ha impulsado y realizado, la entrega de textos y alimentos en los diferentes establecimientos educativos a nivel país.

Este tipo de proyectos son los que ayudan a un país a trabajar por la equidad, y la calidad en la educación.

(confrontese: Proyecto de Ley Orgánica de Educación, septiembre, 2009)

(confrontese: [www.contratosocialecuador.org.ec](http://www.contratosocialecuador.org.ec))

## **-EL PENSAMIENTO**

Es un producto de la mente que puede surgir mediante actividades racionales del intelecto o por abstracciones de la imaginación, el pensamiento implica una actividad global del sistema cognitivo con intervención de los mecanismos de memoria, atención, procesos de comprensión, aprendizaje entre otros. El pensamiento, es un nivel de conocimiento racional, es una forma superior de la actividad cognoscitiva del hombre, ya que a través de él se llega a lo desconocido, a partir de lo conocido, rebasando las formas de reflejo sensorial cuando estas no son suficientes para la acción transformadora, que desarrolla el hombre sobre su mundo material.

Existe tal cantidad de aspectos relacionados con el pensamiento, que dar una definición resulta difícil. De las muchas definiciones que podrían darse, algunas de ellas lo consideran como una actividad mental no rutinaria que requiere esfuerzo, o como lo que ocurre en la experiencia cuando un organismo se enfrenta a un problema, lo conoce y lo resuelve. Podríamos también definirlo como la capacidad de anticipar las consecuencias de la conducta sin realizarla.

El pensamiento implica una actividad global del sistema cognitivo con intervención de los mecanismos de memoria, atención, procesos de comprensión, aprendizaje, etc. Es una experiencia interna y subjetiva. El pensamiento tiene una serie de características particulares, que lo diferencian de otros procesos, como por ejemplo, que no necesita de la presencia de las cosas para que éstas existan, pero la más importante es su función de resolver problemas y razonar.

Gracias al pensamiento el hombre descubre nuevos objetos que no están dados por la percepción, que son desconocidos y que ni siquiera existen. Algo muy importante es que el pensamiento surge a partir de necesidades que el hombre tiene,

es decir el pensar se produce dirigido hacia objetivos que el hombre se traza, desarrollándose diversas acciones del pensamiento que se efectúan a través de operaciones mentales como el análisis, la comparación, la abstracción, la generalización, etc. (<http://psicologia.laguia2000.com/general/el-pensamiento>)

## **Tipos de Pensamiento:**

- **Pensamiento deductivo:** va de lo general a lo particular. Es una forma de razonamiento de la que se desprende una conclusión a partir de una o varias premisas.
- **Pensamiento inductivo:** es el proceso inverso del pensamiento deductivo, es el que va de lo particular a lo general. La base es, la figuración de que si algo es cierto en algunas ocasiones, lo será en otras similares aunque no se puedan observar.
- **Pensamiento analítico:** realiza la separación del todo en partes que son identificadas o categorizadas.
- **Pensamiento creativo:** aquel que se utiliza en la creación o modificación de algo, introduciendo novedades, es decir, la producción de nuevas ideas para desarrollar o modificar algo existente.
- **Pensamiento sistémico:** es una visión compleja de múltiples elementos con sus diversas interrelaciones. Sistémico deriva de la palabra sistema, lo que nos indica que debemos ver las cosas de forma interrelacionada.
- **Pensamiento crítico:** examina la estructura de los razonamientos sobre cuestiones de la vida diaria, y tiene una doble vertiente analítica y evaluativa. Intenta superar el aspecto mecánico del estudio de la lógica. Es evaluar el conocimiento, decidiendo lo que uno realmente cree y por qué. Se esfuerza por tener consistencia en los conocimientos que acepta y entre el conocimiento y la acción.
- **Pensamiento interrogativo:** es el pensamiento con el que se hacen preguntas, identificando lo que a uno le interesa saber sobre un tema determinado.
- **Pensamiento social:** se basa en el análisis de elementos en el ámbito social, en este se plantean interrogantes y se hacen críticas que ayuden en la búsqueda de soluciones a las mismas. además puede considerarse como el pensamiento que tiene cada persona dentro de la sociedad.

## Operaciones racionales del pensamiento

- **Análisis:** división mental: es decir el pensamiento se divide en dos formas izquierda y derecha. El lado derecho puede pensar todo lo negativo y el izquierdo todo lo positivo.
- **Síntesis:** reúne todo lo mental para luego ser analizado o recordado.
- **Comparación:** establece semejanzas y diferencias entre los distintos objetos y fenómenos de la realidad.
- **Generalización:** proceso en el que se establece lo común de un conjunto de objetos, fenómenos y relaciones.
- **Abstracción:** operación que consiste en mostrar mentalmente ciertos rasgos, generalmente ocultados por la persona, distinguiéndose de rasgos y anexos accidentales, primarios y prescindiendo de aquellos pensamientos. (Gonzalo-Sanz, 2007).
- **Razonamiento Proposicional:** Es el que se efectúa mediante las relaciones entre proposiciones y partículas de unión. Este razonamiento estima la probabilidad de que algo ocurra, basándose en un conocimiento previo. (Costa 2007)
- **Razonamiento Proporcional:** Consiste en resolver problemas numéricos y/o intuitivos de proporciones, la comprensión de las proporciones se analiza de acuerdo al rendimiento y las estrategias, la proporción es la igualdad entre dos razones.
- **Control de Variables:** Consiste en resolver un problema, utilizando las diferentes variables. En experimentación siempre se utiliza una variable constante o dependiente, y variables externas o independientes, el experimentador manipula las variables independientes versus la variable dependiente. Y luego se determina el efecto tuvieron.
- **Razonamiento Probabilístico:** Este es un tipo de razonamiento que las personas realizan a diario, lo conocido comúnmente como intuición. Consiste en la estimación de la probabilidad de ocurrencia de un evento en función de conocimientos previos.
- **Razonamiento Correlacional:** Razonar relacionando un factor con otro, o un factor versus otro.
- **Razonamiento Combinatorio:** Razonar al momento de realizar combinaciones. Encontrar todas las combinaciones posibles, combinar de diferente modo, etc.
- **Razonamiento Analógico:** Nos permite captar una situación o tema específico, relacionándolo con algo ya conocido.

(confrontar: <http://www.lhup.edu/sboland>)

### **Actividades del pensamiento**

- Comparar
- Resumir
- Observar
- Clasificar
- Interpretar
- Criticar
- Búsqueda de hipótesis
- Imaginar
- Reunir y organizar datos
- Formular hipótesis
- Aplicar hechos y principios a situaciones nuevas
- Toma de decisiones
- Diseñar proyectos o hacer investigaciones

(Raths, 1971)

Piaget, Vigotsky, Ausubel, Rubinstein, Leontiev entre otros han realizado valiosos aportes sobre el desarrollo del pensamiento. Rubinstein señala que: “El pensamiento, en el autentico sentido de la palabra, consiste en una penetración en nuevas capas de lo existente, consiste en plantear y resolver problemas del ser y de la vida, consiste en buscar y hallar respuestas a la pregunta de cómo es en realidad lo que se ha hallado, que hace falta para saber cómo vivir y que hacer”. (El proceso del pensamiento, 1966, pag. 24)

Rubinstein categoriza el pensamiento en “científico” o “teórico” y plantea que este radica en:

1. Determinar en los conceptos la naturaleza de los fenómenos a estudiar, partiendo de los datos sensoriales y haciendo abstracciones de las propiedades que oscurecen los atributos esenciales de las cosas (Etapa analítica).
2. Basándose en los atributos esenciales de las cosas consolidados en dichos conceptos, aclarar cómo ellos se manifiestan en el mundo sensorial-observable (Etapa sintética). (El ser y la conciencia, 1965, pag. 117)

## **Estilos de pensamiento**

Un estilo de pensamiento es una característica de pensar. No se refiere a una aptitud específica, sino a como utilizamos las aptitudes que poseemos. (Sternberg, 1997, pag 38).

Es por esta diferencia en el estilo en como pensamos, que cada persona, poseemos diferentes, aptitudes, inclinaciones, gustos y manera de hacer las cosas.

### **Resumen de los estilos de pensamiento:**

#### **De acuerdo a las funciones:**

**Legislativo:** A las personas legislativas les gusta hacer las cosas a su manera. Les gusta crear, formular y planificar, es decir, poner sus propias reglas.

**Ejecutivo:** A las personas con este estilo de pensamiento, les gusta hacer, lo que se debe hacer, y prefieren que se les diga que hacer, y como hacerlo. En general son personas más tolerantes.

**Judicial:** Son personas, a las cuales les gusta evaluar reglas y procedimientos, así como juzgar. Prefieren problemas que requieran de análisis y evaluación.

#### **De acuerdo a la forma:**

**Monárquico:** Las personas con este tipo de pensamiento, tienden a estar motivadas por una sola meta o necesidad a la vez. Son decididas y resueltas con cualquier cosa que quieran lograr.

**Jerárquico:** Las personas con este tipo de pensamiento, prefieren distribuir sus recursos, tienden a ser sistemáticas y organizadas, al momento de tomar decisiones

**Oligárquico:** Las personas con este tipo de pensamiento, están motivadas por varias metas al mismo tiempo, a las cuales dan el mismo valor, les cuesta priorizar y distribuir recursos.

**Anárquico:** Las personas con este tipo de pensamiento, están motivadas por un amplio abanico de necesidades y metas que encuentran difíciles de clasificar, normalmente no les gusta el sistema que se les impone, y pueden caer en ser antisociales. Tienden a enfrentar los problemas de manera aleatoria.

**Niveles:**

**Global:** Las personas con este tipo de pensamiento, prefieren trabajar con la imagen general. . Son personas de pensamiento amplio y normalmente abstracto.

**Local:** Las personas con este tipo de pensamiento, prefieren trabajar en los detalles. Tienden a fijarse demasiado en las individualidades, que les cuesta ver la imagen completa.

**Alcance:**

**Interno:** Las personas con este tipo de pensamiento son reservadas, introvertidas y centradas en el trabajo.

**Externo:** Las personas con este tipo de pensamiento son extrovertidas, centradas en las personas, abiertas, y con conciencia social.

**Inclinaciones:**

**Liberal:** A las personas con este tipo de pensamiento les gusta ir más allá de los procedimientos y reglas. Buscan situaciones ambiguas y les gustan los cambios.

**Conservador:** A las personas con este tipo de pensamiento les gusta ceñirse a los procedimientos y reglas, minimizan los cambios. Prefieren la seguridad en la vida y el trabajo.

(Sternberg, 1997 pag 48-111)

Cabe recalcar que no todas las personas poseen solo un tipo de estilo de pensamiento. Por lo general, las personas somos combinaciones de estilos de pensamientos, y los utilizamos de acuerdo a las circunstancias. Lo que sí está claro, es que tenemos mayor inclinación por uno u otro estilo de pensamiento, y nos sentimos más cómodos con personas que comparten nuestro mismo estilo de pensamiento.

## **-¿QUE ES LA INTELIGENCIA?**

La inteligencia es la capacidad de relacionar conocimientos innatos y aprendidos, y ponerlos en práctica para resolver una situación. Etimológicamente encontramos su significado en la palabra de origen latino *inteligere*, compuesta de *intus* (entre) y *legere* (escoger). Con esta definición lo que se podría establecer, es que inteligencia, o ser inteligente es saber elegir la mejor opción para solucionar un problema específico. En este marco se considera a todas las situaciones en la vida como pruebas o problemas, donde deberemos utilizar nuestra inteligencia, para seguir adelante en nuestras labores, sean las que fueren. De igual manera debemos utilizar dicha inteligencia para desarrollarnos e interactuar con el medio-ambiente.

(confrontese: <http://www.genciencia.com>)

Según varios autores y educadores, como lo son Sternberg, Detterman, entre otros, la inteligencia se puede localizar en tres instancias: dentro del individuo, en el medio ambiente, y en la relación entre el individuo y medio ambiente. En la actualidad la mayoría de los autores defienden que lo que define y desarrolla la inteligencia es la interacción entre el individuo y su cultura, sociedad.

Se considera a la inteligencia como un proceso dinámico autorregulatorio que responde a la intervención ambiental externa. (Feuerstein, Rand, Hoffman y Miller, 1980 p.203)

Anastasi, concibe la inteligencia como una cualidad de la conducta, mientras que Eysenck se centra en las bases biológicas de la inteligencia, así mismo, para Gardner la inteligencia se debe comprender como las diferentes clases de conocimiento que tienen lugar en un ambiente cotidiano.

A continuación un análisis de algunas teorías destacadas en torno a este tema.

Para Sternberg (1986) la inteligencia es un autogobierno mental, con esto quiere decir que la inteligencia es la capacidad intelectual que nos brinda los medios para gobernarnos a nosotros mismos, es decir regular todas nuestras acciones, pensamientos y actitudes. Para que sean; organizadas, coherentes y adecuadas, tanto a nuestras necesidades, como a las del medio ambiente.

J. P. Das de la Universidad de Alberta, Edmonton, Canadá, considera a la inteligencia como una suma total de los procesos cognitivos, la cual implica la

planificación y codificación de la información, y la activación de la atención. (1986, pag 73)

En la opinión de Detterman, si se quiere una definición sencilla de lo que es inteligencia, es: simplemente el conjunto de medidas que predice el logro académico, pero en realidad lo que el mismo autor opina es que se puede definir mejor como un conjunto limitado de aptitudes independientes que actúan como un sistema complejo, es decir un sistema complejo integrado por numerosos procesos cognitivos independientes. (1986, pag. 75)

Brown y Campione, en su definición de inteligencia, subrayan especialmente los procesos y productos del aprendizaje; así como la interacción entre estos procesos y productos. (1986, pag 27)

Eysenck y Barret (1985), proponen diferentes pruebas para medir la inteligencia, y para esto consideran a la inteligencia separada en Inteligencia A: la miden y la tratan como netamente fisiológica y biológica, y la inteligencia B: como un conjunto de factores. Para medir la inteligencia A, se utiliza una prueba única, fundamental, y científica, la cual es una implicación directa de las bases fisiológicas responsables de la creación de diferencias individuales. En cambio para medir la inteligencia B se incluyen diferentes tests para diferentes poblaciones, según la experiencia pasada, la escolarización y demás factores ambientales. En resumen la inteligencia A esta categorizada como objetiva y la B como subjetiva.

### **La inteligencia según Howard Gardner**

Para Gardner el concepto de inteligencia surge a causa de la necesidad consciente de clasificar a las personas a lo largo de una dimensión que se juzga como importante para logros escolares. Es por esto que Gardner propone una nueva definición de inteligencia, la define como: “una aptitud (o destreza), para solucionar problemas o diseñar productos que son valorados dentro de una o más culturas.” (Gardner, 1986, pag. 93).

En una exhaustiva revisión que Gardner hace sobre la inteligencia, pasando desde los niños prodigio, hasta los idiot-savants, a la cual llama “análisis factorial subjetivo”, concluye en que la inteligencia no es una sola, sino que existen siete inteligencias. Las siete inteligencias que propone Gardner son:

- **Inteligencia Lógico-Matemática:** es la habilidad que poseemos para resolver problemas tanto lógicos como matemáticos. Comprende las capacidades que necesitamos para manejar operaciones matemáticas y razonar correctamente. Nuestro procesamiento aritmético, lógico y razonamiento, va ligado a ella.
- **Inteligencia Lingüística-Verbal:** es la fluidez que posee una persona en el uso de la palabra. Destreza en la utilización del lenguaje, haciendo hincapié en el significado de las palabras, su orden sintáctico, sus sonidos, etc. Esta inteligencia nos capacita para escribir poemas, historias, redactar, etc.
- **Inteligencia Visual-Espacial:** es la habilidad de crear un modelo mental de formas, colores y texturas. Está ligada a la imaginación. Una persona con alta inteligencia visual está capacitada para transformar lo que crea en su mente en imágenes, tal como se expresa en el arte gráfico. Esta inteligencia nos capacita para crear diseños, cuadros, diagramas y construir cosas.
- **Inteligencia Corporal-Cinética:** Es la habilidad para controlar los movimientos de todo el cuerpo para realizar actividades físicas. Se usa para efectuar actividades como deportes, que requiere coordinación y ritmo controlado.
- **Inteligencia Musical:** Es la habilidad que nos permite crear sonidos, ritmos y melodías. Nos sirve para crear sonidos nuevos para expresar emociones y sentimientos a través de la música.
- **Inteligencia Interpersonal:** Consiste en relacionarse y comprender a otras personas. Incluye las habilidades para mostrar expresiones faciales, controlar la voz y expresar gestos en determinadas ocasiones. También abarca las capacidades para percibir la afectividad de las personas.
- **Inteligencia Intrapersonal:** Es nuestra conciencia. Entender lo que hacemos nosotros mismos y valorar nuestras propias acciones.

En algunos documentos aparecen también ya, para completar la lista y llegar a nueve inteligencias múltiples, las siguientes:

- **Inteligencia Naturalista:** Consiste en el entendimiento del entorno natural y la observación científica de la naturaleza como la biología, geología o astronomía.
- **Inteligencia Existencial:** Consiste en la habilidad de contemplar datos y fenómenos que van más allá de los sentidos.

(confrontese: [http://Theory\\_of\\_multiple\\_intelligences.com](http://Theory_of_multiple_intelligences.com))

## El desarrollo de la inteligencia

Existen tres doctrinas para catalogar la inteligencia las cuales se han venido utilizando durante muchos años. La cuales son:

- **Monárquica:** Contempla la inteligencia como una sola habilidad. Y de esta manera la mide, como inteligencia general “g” (Spearman, 1927).
- **Oligárquica:** Considera la inteligencia como la integración de varios factores, como por ejemplo las inteligencias múltiples de Gardner (Gardner 1983).
- **Anárquica:** Considera a la inteligencia como una estructura compuesta por habilidades específicas, considera patrones de crecimiento y de desarrollo.

Las inteligencias son universales en el sentido de que todas las personas normales poseen esta capacidad. La persona inicia su vida con una inteligencia biológica innata, la cual ciertamente tendrá influencia dentro de la vida de esta persona, pero el cual se irá modificando, desarrollando y adecuando con el paso de tiempo, como resultado del historial de esta persona en experiencias sociales y culturales.

La teoría a concepto de Inteligencias Múltiples IM, establece que existe desarrollo vertical de los diferentes tipos de inteligencias.

- **Verticalidad del desarrollo temprano:** Se presenta de manera innata, se desarrolla sensorialmente, son procesos que se encuentran encerrados y son difíciles de modificar.
- **Verticalidad del desarrollo posterior:** Se refiere a una evolución posterior de desarrollo, surge debido a años de práctica. Por ejemplo la habilidad de la lectura.

El desarrollo de la inteligencia exige capacidad de procesamiento y manejo de relaciones.

Es posible representar la mayor parte, si no es que todos, los razonamientos humanos como relaciones de procesamiento. Y la capacidad de procesamiento se desarrolla mediante el aumento gradual de la complejidad de las relaciones que se pueden representar (Anderson, 2001).

La capacidad y la experiencia interactúan, y con esta base podríamos analizar las relaciones a lo largo de la vida.

- **Relaciones unitarias:** Se obtienen al año de edad aproximadamente, incluyen categorías sencillas, definidas como un atributo. Por ejemplo, perro, o “la grande”, etc.
- **Relaciones binarias:** Parecen lograrse normalmente alrededor de los dos años de edad, incluyen las relaciones más comunes y utilizadas, por ejemplo, mayor, más pesado, la más grande, etc. Corresponde a la etapa intuitiva de Piaget.
- **Relaciones ternarias:** Se observan a la edad promedio de cinco años, con la transitividad y la inclusión en clase. Empiezan a tener conciencia de discriminación, patrones, verificación de dimensiones, etc.
- **Relaciones cuaternarias:** Parece empezar a presentarse alrededor de los once años de edad. En este nivel de complejidad se incluyen conceptos como: proporciones, relacionar fracciones, distributividad. Equivale a la etapa de operaciones formales de Piaget.

El desarrollo de la inteligencia tiene una base biológica, pero además muchas facetas que dependen de la experiencia. Hay áreas como lo son: La representación y el procesamiento de relaciones, y la forma en que estas relaciones se pueden procesar; que nos pueden clarificar mucho como se presenta el desarrollo de la inteligencia a lo largo de la vida del ser humano. (Halford para Anderson, 2001)

Casi existe un consenso entre autores e investigadores, respecto al desarrollo de la inteligencia, y es: que se deben acomodar tanto habilidades generales como específicas, para que vayan desarrollándose conjuntamente.

La base para medir o procesar un factor g junto con capacidades individuales, se encuentra en un estudio de Anderson (2001), que el cual propone, analizar la velocidad del procesamiento, frente a la capacidad de procesamiento y la interferencia o inhibición.

Anderson (2001) propone que para seguir avanzado en el estudio del desarrollo de la inteligencia se debe:

- Reintegrar la teoría con la medición, evaluando las teorías existentes.
- Reconocer que existen habilidades tanto generales como específicas, y relacionar cambios individuales y cambios en el desarrollo.

- Concentrarnos en la integración de los tres conceptos centrales: velocidad de procesamiento de la información, la capacidad y la interferencia.
- Examinar las implicaciones de la teoría para la educación.

## **-PERSPECTIVAS COGNITIVAS DEL APRENDIZAJE**

La perspectiva cognitiva considera que el aprendizaje es un proceso activo en el cual los aprendices, en vez de simplemente “recibir” el conocimiento, buscan información nueva para resolver problemas y reorganizar los que ya conocen para lograr otros conocimientos, la consolidación de lo aprendido a un nivel superior de aprendizaje.

Es un modelo general que considera el aprendizaje como un proceso mental activo de adquisición, recuperación y uso del conocimiento.

Las antiguas teorías cognoscitivas daban mayor importancia a la adquisición de conocimientos, sin embargo, las perspectivas recientes destacan su construcción.

Lo que ya sabemos es que es la base que soporta la construcción de todo aprendizaje futuro.

La perspectiva cognoscitiva constituye un paradigma de las teorías de la psicología educativa generalmente aceptada, de acuerdo con esta, el conocimiento se aprende, y los cambios que ocurren hacen posible que se produzcan cambios en el comportamiento.

(confrontar: <http://psicopsi.com/ENFOQUES-COGNITIVOS-DEL-APRENDIZAJE>)

### **Visión cognitiva del Aprendizaje**

En el ser humano el sistema cognitivo, funciona para poder adaptarse al medio. Es así que el conocimiento del entorno se vuelve esencial, para un correcto desarrollo cognitivo. Este conocimiento, nos permite actuar, hacer predicciones, resolver problemas, etc. (Alicia Costa, 2007)

El modelo cognitivo sugiere que uno de los elementos más importantes en el proceso de aprendizaje es que el individuo aporta algo a las nuevas situaciones de aprendizaje.

Bajo la denominación amplia de teoría cognitivista encontramos tres aproximaciones un tanto diferentes.

- **La teoría del procesamiento de la información:** Se centra en cómo piensan las personas, como perciben los estímulos, y como los almacenan.
- **El constructivismo:** Las personas adquieren información y empiezan a organizarla y darle sentido. A construir su conocimiento en base a la información que reciben, en relación a la información que ya poseen.
- **La perspectiva contextual:** Destacan la importancia del entorno inmediato (el contexto), como básico para el aprendizaje y la conducta.

### **Supuestos generales de las teorías cognitivas**

Los supuestos generales de las teorías cognitivas actuales, radican esencialmente en la base de las teorías conductistas y los más importantes son:

- Algunos procesos de aprendizaje pueden ser exclusivos de los seres humanos.
  - El centro de estudio lo constituyen los procesos cognitivos.
  - El objetivo de la investigación científica debe ser la observación objetiva y sistemática de la conducta humana; sin embargo, es legítimo extraer inferencias de procesos mentales no observables a partir de esta conducta.
  - Las personas se implican de manera activa en el proceso de aprendizaje.
  - El aprendizaje supone la formación de representaciones o asociaciones mentales que no se reflejan en cambios conductuales visibles.
  - El conocimiento está organizado.
  - El aprendizaje es un proceso por el cual la nueva información se relaciona con la información que ya se conoce.
- (Jeanne Ellis Ormrod, 2005).

## Teoría conductista

La teoría conductista se centra en fenómenos observables, y no en procesos mentales no observables. Se prefiere analizar la conducta, ya que es algo que puede medirse y verse con facilidad. La conducta es un parámetro de medida objetivo, de aquí nace la teoría conductista.

Para el conductismo el aprender siempre supone un cambio de conducta, y no solo los humanos pueden aprender, sino también muchos animales.

El reforzamiento, es una herramienta y es una fuente de retroalimentación. El ser humano y otras especies también aprenden por medio de estímulos, como es el caso del condicionamiento clásico.

## Procesos cognitivos superiores

El razonamiento y la solución de problemas, forman parte de procesos cognitivos superiores en nuestro pensamiento formal.

El razonamiento incluye cualquier proceso que implique conocimiento desde que se percibe hasta que se comprende la información. (Rips 1990). Es un proceso que permite extraer conclusiones a partir de acontecimientos o conocimientos previos. Llegar a conclusiones conocidas a partir de algo desconocido, volviéndolo así familiar para nosotros.

A este proceso de extraer conclusiones también se lo conoce como inferencia, y existen las inferencias inductivas y deductivas.

## Tipos de Razonamiento

Para razonar utilizamos un conjunto de reglas abstractas. Existen diferentes tipos de razonamiento.

**Razonamiento Proposicional:** Es el que se efectúa mediante las relaciones entre proposiciones y partículas de unión. Este razonamiento estima la probabilidad de que algo ocurra, basándose en un conocimiento previo. (Costa 2007)

**Razonamiento Proporcional:** Consiste en resolver problemas numéricos y/o intuitivos de proporciones, la comprensión de las proporciones se analiza de acuerdo al rendimiento y las estrategias, la proporción es la igualdad entre dos razones.

**Control de Variables:** Consiste en resolver un problema, utilizando las diferentes variables. En experimentación siempre se utiliza una variable constante o dependiente, y variables externas o independientes, el experimentador manipula las variables independientes versus la variable dependiente. Y luego se determina el efecto tuvieron.

**Razonamiento Probabilístico:** Este es un tipo de razonamiento que las personas realizan a diario, lo conocido comúnmente como intuición. Consiste en la estimación de la probabilidad de ocurrencia de un evento en función de conocimientos previos.

**Razonamiento Correlacional:** Razonar relacionando un factor con otro, o un factor versus otro.

**Razonamiento Combinatorio:** Razonar al momento de realizar combinaciones. Encontrar todas las combinaciones posibles, combinar de diferente modo, etc.

**Razonamiento Analógico:** Nos permite captar una situación o tema específico, relacionándolo con algo ya conocido.

(confrontar: <http://www.lhup.edu/sboland>)

## **-TEORÍA DE JEAN PIAGET**

Probablemente, la teoría más citada y conocida sobre desarrollo cognitivo en niños es la de Jean Piaget (1896-1980). La teoría de Piaget mantiene que los niños pasan a través de etapas específicas conforme su intelecto y capacidad para percibir las relaciones maduran.

Estas etapas se desarrollan en un orden fijo en todos los niños, y en todos los países. No obstante, la edad puede variar ligeramente de un niño a otro. Los estadios o etapas son las siguientes:

### **Etapas sensorio motora.**

Esta etapa tiene lugar entre el nacimiento y los dos años de edad, conforme los niños comienzan a entender la información que perciben sus sentidos y su capacidad de interactuar con el mundo. Durante esta etapa, los niños aprenden a manipular

objetos, aunque no pueden entender la permanencia de estos objetos si no están dentro del alcance de sus sentidos. Es decir, una vez que un objeto desaparece de la vista del niño o niña, no puede entender que todavía existe ese objeto (o persona). Por este motivo les resulta tan atrayente y sorprendente el juego al que muchos adultos juegan con sus hijos, consistente en esconder su cara tras un objeto, como un cojín, y luego volver a "aparecer". Es un juego que contribuye, además, a que aprendan la permanencia del objeto, que es uno de los mayores logros de esta etapa: la capacidad de entender que estos objetos continúan existiendo aunque no pueda verlos. Esto incluye la capacidad para entender que cuando la madre sale de la habitación, regresará, lo cual aumenta su sensación de seguridad. Esta capacidad suelen adquirirla hacia el final de esta etapa y representa la habilidad para mantener una imagen mental del objeto (o persona) sin percibirlo.

Es una etapa pre lingüística, pues corresponde a una inteligencia anterior al lenguaje, ya que el pensamiento es la inteligencia interiorizada que no se apoya en la acción sino sobre un simbolismo. El aprendizaje depende de experiencias sensoriales inmediatas y de actividades motoras corporales.

Las conductas características de esta etapa son: el egocentrismo, la circularidad, la experimentación y la imitación.

**Egocentrismo:** es la incapacidad o imposibilidad para pensar en objetos o acontecimientos desde el punto de vista de otro sujeto. Las acciones de un bebé reflejan una total preocupación por sí mismo.

**Circularidad:** es la repetición de actos. Se producen tres tipos de reacciones circulares: primarias, secundarias y terciarias.

**Reacciones Circulares Primarias:** (1 mes a 4 meses): Actos corporales repetitivos, con su propio cuerpo. Ejemplo: Chuparse el dedo.

**Reacciones Circulares Secundarias:** (4 a 8-9 meses): Actos corporales repetitivos que incluyen objetos (acción del bebé sobre el medio ambiente). Ejemplo: Chupar objetos, hacer sonar un juguete, etc.

**Reacciones Circulares Terciarias:** (11 meses a 18 meses): Implican interacciones con el medio (acción-reacción). Ejemplo: Dejar caer un objeto, conducta exploradora con acciones intencionales.

Las Reacciones Circulares son un medio para descubrir aspectos de la realidad.

**Experimentación:** Por primera vez en las Reacciones Terciarias y se considera como determinante fundamental del aprendizaje en la primera infancia. Es importante fomentar la experimentación, ya que es un componente esencial del aprendizaje complejo.

**Imitación:** Esta implica copiar una acción de otro sujeto, u objeto, podría ser también reproducir un acontecimiento. A los dos años, el niño puede imitar o representar actos o cosas que no están presentes. Esto se conoce con el nombre de imitación diferida y significa que puede formar imágenes mentales y recordar algo sucedido.

En conclusión en este estadio se desarrollan la experimentación, y la imitación, y las operaciones que estas conllevan.

### **Etapa pre operacional.**

Comienza cuando se ha comprendido la permanencia de objeto, y se extiende desde los dos hasta los siete años. Durante esta etapa, los niños aprenden cómo interactuar con su ambiente de una manera más compleja mediante el uso de palabras y de imágenes mentales. Esta etapa está marcada por el egocentrismo, o la creencia de que todas las personas ven el mundo de la misma manera que él o ella. También creen que los objetos inanimados tienen las mismas percepciones que ellos, y pueden ver, sentir, escuchar, etc.

Un segundo factor importante en esta etapa es la Conservación, que es la capacidad para entender que la cantidad no cambia cuando la forma cambia. Es decir, si el agua contenida en un vaso corto y ancho se vierte en un vaso alto y fino, los niños en esta etapa creerán que el vaso más alto contiene más agua debido solamente a su altura. Esto es debido a la incapacidad de los niños de entender la reversibilidad y debido a que se centran en sólo un aspecto del estímulo, por ejemplo la altura, sin tener en cuenta otros aspectos como la anchura.

Se produce cuando el niño se empieza a percatar de los símbolos, y simbolismos. Y cuando comienza a interiorizar esquemas, acciones y representaciones.

**Función simbólica:** Las palabras son símbolos.

El lenguaje pasa de ser compañía de la acción a ser reconstrucción de una acción pasada. Aparecen representaciones, el lenguaje como herramienta o sistema social, imágenes mentales, juegos de representación, invenciones imaginativas.

**Preconcepto:** Se inicia la representación pre-conceptual.

Lenguaje que se encuentra entre el concepto y su símbolo o representación, entre lo que es y lo que abarca.

Surgen las organizaciones representativas y se da un razonamiento a nivel de preconcepto, se relaciona las partes dentro de un todo sin necesariamente haberlas relacionado todas, y un pensamiento que empieza a ser global. Esto se expresa en:

- El modo en que el niño entiende y explica la causa-efecto.
- El modo en que expresa en forma verbal sus pensamientos.
- Representación gráfica de lo que entiende.

Es cuando surge la representación más articulada o intuitiva y se empieza a manifestar un pensamiento operacional. Se pasa entonces del pensamiento pre operacional al operacional. Ahora, su lenguaje pasa a ser interiorizado. El egocentrismo empieza a desaparecer y se empieza a ver avances en el proceso de socialización.

### **Etapa de las operaciones concretas**

Esta etapa tiene lugar entre los siete y doce años aproximadamente y está marcada por una disminución gradual del pensamiento egocéntrico y por la capacidad creciente de centrarse en más de un aspecto de un estímulo. Pueden entender el concepto de agrupar, sabiendo que un perro pequeño y un perro grande siguen siendo ambos perros, o que los diversos tipos de monedas y los billetes forman parte del concepto más amplio de dinero.

Sólo pueden aplicar esta nueva comprensión a los objetos concretos (aquellos que han experimentado con sus sentidos). Es decir, los objetos imaginados o los que no han visto, oído, o tocado, continúan siendo algo místico para estos niños, y el pensamiento abstracto tiene todavía que desarrollarse.

En esta etapa el sujeto puede ya empezar a operar sobre objetos, clasificar, realizar operaciones sobre relaciones, y orden entre ellas.

Estas operaciones se integran luego al sistema de operaciones formales.

El sujeto en este estadio resuelve problemas con el objeto en el campo presente. Se produce el inicio de agrupamiento de estructuras cognitivas.

En el agrupamiento, sobre una operación dada se detienen elementos que pertenecen al mismo sistema, es la estructura que define el modo de razonamiento específico de las operaciones concretas.

Se desarrolla además la capacidad de seriar eficientemente.

Por otra parte las relaciones sociales se hacen más complejas.

### **Etapa de las operaciones formales.**

En la etapa final del desarrollo cognitivo (desde los doce años en adelante), los niños comienzan a desarrollar una visión más abstracta del mundo y a utilizar la lógica formal. Pueden aplicar la reversibilidad y la conservación a las situaciones tanto reales como imaginadas. También desarrollan una mayor comprensión del mundo y de la idea de causa y efecto.

Esta etapa se caracteriza por la capacidad para formular hipótesis y ponerlas a prueba para encontrar la solución a un problema.

Otra característica del individuo en esta etapa es su capacidad para razonar en contra de los hechos. Es decir, si le dan una afirmación y le piden que la utilice como la base de una discusión, es capaz de realizar la tarea. Por ejemplo, pueden razonar sobre la siguiente pregunta: "¿Qué pasaría si el cielo fuese rojo?".

En la adolescencia pueden desarrollar sus propias teorías sobre el mundo. Esta etapa es alcanzada por la mayoría de los niños, aunque hay algunos que no logran alcanzarla. No obstante, esta incapacidad de alcanzarla se ha asociado a una inteligencia más baja.

El sujeto aprende en esta etapa, sobre operaciones y sus resultados, se desarrolla cualitativamente, y empieza a manejar la reversibilidad.

El grupo (sobre una operación efectuada con elementos del mismo sistema, da por resultado otro elemento del mismo sistema), es entonces la estructura característica del período de las operaciones formales.

Así, el razonamiento es hipotético – deductivo, esto quiere decir que la persona puede utilizar supuestos para resolver problemas reales. Distingue entre lo probable y lo improbable, y puede resolver problemas de razonamiento, con proporciones y probabilidades.

(confrontar:[http://www.cepvi.com/articulos/desarrollo\\_cognitivo.shtml](http://www.cepvi.com/articulos/desarrollo_cognitivo.shtml) y <http://educacion.relacionarse.com/index> )

### **El Pensamiento Formal según la teoría de Piaget:**

La cuarta y última etapa en la teoría evolutiva del biólogo suizo Jean Piaget, es la de las operaciones formales, según Piaget esta etapa comienza alrededor de los 11 a 12 años de edad. En esta etapa los niños- jóvenes, empiezan a desarrollar su capacidad de razonamiento. Pueden ya procesar información abstracta e hipotética y sacar conclusiones al respecto, aunque sean contrarias a lo que conocen. Aparecen también capacidades, relacionadas con la lógica, las matemáticas y el razonamiento científico.

En esta etapa es cuando se empiezan a desarrollar los razonamientos lógicos, como el razonamiento proporcional, el razonamiento probabilístico, el control de variables, etc. Los niños empiezan a tener capacidad de entender lo que es un decimal o una fracción, es decir noción de la proporción, empiezan también a separar y controlar las variables que afectan el problema en cuestión, además son capaces de examinar hipótesis relativas de porque se produce o no un resultado.

El pensamiento formal también permite a los niños analizar su propio pensamiento, y su propio razonamiento, es decir al poseer esta habilidad pueden detectar fácilmente lo lógico o verdadero de lo falso o improbable.

Piaget en su teoría evolutiva deja claro que para pasar de una etapa a otra debe existir un grado de maduración neurológica, que permita hacerlo, es decir que para el correcto funcionamiento de las operaciones formales, el cerebro debe estar neurológicamente bien desarrollado. Opina que un correcto desarrollo de la corteza frontal permite a los seres humanos adultos pensar de una manera cada vez más compleja. (Ormrod, 2005).

En esta etapa, para Piaget el sujeto da significado a los datos, es decir que los asimila y los convierte en enunciados o proposiciones. Para lograr realizar estas operaciones el individuo necesita relacionar, mediante conectores lógicos. Es decir el pensamiento formal es intraproporsional, lo que se expresa mediante operaciones, u operaciones sobre operaciones (razonamiento combinatorio).

Para probar su teoría de los estadios y del desarrollo, Jean Piaget realiza pruebas experimentales que reflejen las diferencias cualitativas entre niños y adolescentes. Con esto busca demostrar, que a partir de la adolescencia el pensamiento empieza a tornarse formal, y puede volverse todavía más formal aplicando la lógica de las proposiciones.

Con los resultados de esta experimentación, sostiene que las operaciones formales comienzan a adquirirse entre los 11 y 12 años de edad, y que se consolidan entre los 14 y 15 años.

Al presentarse un problema frente a un niño, este solo puede resolverlo en base a una prolongación de lo real, de lo que él conoce. Un adolescente que ya trabaje con operaciones formales enfoca la resolución del problema basándose en todas las situaciones y relaciones posibles, y las confronta a la realidad mediante la experimentación.

Al utilizar el razonamiento hipotético- deductivo, los individuos que se encuentran en este estadio relacionan a través de las hipótesis, y logra comprobarlas o descartarlas. Las hipótesis se someten a un exhaustivo análisis inductivo. Al comprobar o no dichas hipótesis el individuo con esta capacidad de pensamiento formal, razona sobre ellas y las convierte en proposiciones.

Confrontese: <http://www.psicologicamentehablando.com>)

Para comprobar las diferencias que existen entre el pensamiento de un niño y un adolescente, podemos tomar el ejemplo clásico del péndulo: el problema de explicar de qué depende la frecuencia de oscilación de un péndulo, es decir, el tiempo que tarda en realizar una oscilación completa. Los niños del estadio concreto experimentan con distintos pesos, con distintas cuerdas, con diferentes impulsos y con diferentes alturas de caída. Sin embargo, actúan variando distintos factores al mismo tiempo, de tal manera que si el resultado cambia, no pueden saber cuál es el factor o factores que produce(n) ese resultado. Los chicos del período formal, por el contrario, son capaces de variar uno a uno los factores, manteniendo todos los restantes inalterados y, de esa manera, son

capaces de concluir que el único factor responsable de las modificaciones de la frecuencia del péndulo es la longitud de la cuerda.

Confrontese: [www.psicologoescolar.com](http://www.psicologoescolar.com)

### **Características del pensamiento formal**

- **Lo real es concebido como un subconjunto de lo posible:** en el estadio de las operaciones concretas, previo a las operaciones formales, el niño es sólo capaz de pensar un problema concreto tal como lo tiene frente a él. El adolescente, en cambio, puede resolver un problema imaginando hipótesis, y diferentes relaciones y situaciones. Es decir, en el estadio de las operaciones concretas lo posible depende de lo real, en cambio para los operaciones formales del pensamiento lo real depende de lo posible.
- **Carácter hipotético-deductivo:** Al llegar a este estadio se dispone de la capacidad de formular hipótesis, y manejar varias a la vez para lograr comprobarlas, además aplicar un razonamiento deductivo para analizar los resultados de las acciones. Este análisis se logra llevar a cabo mediante el control de variables, el control de variables consiste en mantener constantes todos los factores en un problema menos uno, y analizar que varianza o resultado produce. En este manejo de hipótesis se pueden observar tres fases:
  - Eliminación de las hipótesis admitidas hasta entonces.
  - Construcción de nuevas hipótesis.
  - Verificación de la nueva hipótesis.
- **Carácter proposicional:** En este estadio los individuos son capaces de enunciar las hipótesis mediante enunciados, afirmaciones y proposiciones, y además razonar deductivamente acerca de ellas. Al realizar un análisis lógico utilizan operaciones lógicas, como lo son: la disyunción, la exclusión, la implicación, etc. Es así que mientras en el estadio anterior se opera directamente sobre la realidad, en este estadio se convierte las operaciones de primer orden en proposiciones y operaciones de segundo orden, es decir

Al enfrentarse de esta forma a los problemas, el adolescente accede a una serie de conceptos y formas de razonamiento que hasta entonces no eran posibles para él.

Junto con Inhelder, Piaget propone 8 esquemas de operacionales formales:

- Operaciones combinatorias: Combinar objetos y proposiciones de todas las maneras posibles.
- Proporciones: Son problemas puramente matemáticos.
- Coordinación de dos sistemas y relatividad de movimientos o velocidades: Son procesos físicos o de la física.
- Equilibrio Mecánico.
- Probabilidad: Se trata de una suma de los esquemas de proporción y combinatoria.
- Compensación multiplicativa.
- Formas de conservación que van más allá de la experiencia.
- Correlación.

Al comprobar que no todos los adolescentes están listos para este tipo de operaciones, Piaget modificó su posición original y formuló que la etapa formal no es el final del desarrollo cognitivo.

Entonces afirma que los adolescentes entre las edades de 14 y 15 años, si llegan a la etapa formal pero en diferentes áreas, de acuerdo a sus aptitudes, sus especializaciones y sus experiencias.

Confróntese: <http://www.psicogenetica.com.ar/Teoricoformal.pdf>

Con estas afirmaciones queda claro que Piaget reconoce que los adolescentes y adultos poseen un tipo de pensamiento, el cual su funcionamiento no puede basarse solamente en la estructura de los problemas sino también en su contenido, en este caso no sería solamente formal. (Costa, 2007)

## -CRITICAS A LA TEORIA DE JEAN PIAGET

- Ignoró los aspectos sociales y culturales, considerando al niño solo como un aspecto biológico, descontextualizado de su entorno.
- No distinguió competencia de desempeño, encasillo a los niños que fallaban en una prueba o pregunta de algún tipo, a que fallarían siempre en los temas relacionados, no consideró la familiaridad, motivación, u otros aspectos que pudieran influir.
- Hizo énfasis en la incompetencia del niño, y subestimaba sus capacidades cognitivas en los diferentes ámbitos.
- También existen críticas respecto a sus estadios, ya que expertos opinan que no todas las personas los alcanzan a la misma edad como lo cita Piaget, y que incluso algunas personas nunca alcanzan la etapa de operación formal, o no la ponen en práctica.
- Falmagne(1975) sostiene que Inhelder y Piaget estudian al sujeto como un científico más que como lógico. Considera que la lógica juega un papel importante en la interpretación de la evidencia científica, y no tiene peso al reunir y determinar los datos los cual es fundamental para obtener éxito científico.

(Confrontarse: <http://www.psicologicamentehablando.com>)

- Actualmente surge con fuerza la idea de que los seres humanos somos procesadores biológicos de la información, lo que implica que nuestro comportamiento y conocimiento del mundo responden más a aspectos funcionales que a aspectos formales. Piaget descuida la función biológica innata del ser humano. (Costa, 2007)

## **-TEORÍA DE LEV VIGOTSKY**

Para Vigotsky, toda función aparece dos veces: primero, a nivel social (interpsicológico), y más tarde, a nivel individual; en el interior del propio niño (intrapicológico). Esto puede aplicarse igualmente a la atención voluntaria, a la memoria lógica y a la formación de conceptos. Todas las funciones superiores se originan como relaciones entre seres humanos" (Vigotsky, 1978). Es así, como vemos que, nos dice como la interacción social juega un papel de gran importancia en el desarrollo cognitivo e integral del ser humano, lo cual la teoría de Jean Piaget demoró un buen tiempo en dedicar la debida atención, ya que, después de proponer sus teorías y etapas, acepto la afirmación de Vigotsky, de que todo proceso cognitivo posee un componente social. Existe un ejemplo que utiliza Vigotsky el cual resulta bastante revelador: sus observaciones sobre el acto de señalar que realizan niños pequeños. Las palabras más exactas para poder definirlo, son las suyas propias: "Llamamos internalización a la reconstrucción interna de una operación externa". Un buen ejemplo de esto se encuentra en el gesto de apuntar o señalar. Al principio, esta operación, no es más que un intento fallido de alcanzar algo; cuando acude la madre en ayuda del pequeño y se da cuenta de que su movimiento está indicando algo, la situación cambia totalmente. El hecho de señalar se convierte en un gesto para los demás. El fracasado intento del niño genera una reacción, no del objeto que desea, sino de la persona, que desea ayudarlo. Más tarde, cuando el niño es capaz de relacionar su fallido movimiento de agarrar con su objetivo, y la reacción que suscita. Es cuando comienza a interpretar dicho movimiento como acto de señalar.

De acuerdo con Vygotsky, un niño usualmente aprende en circunstancias en las que un guía (por lo general sus padres, o personas con quien vive, más tarde sus maestros) le van presentando tareas cognitivas, entonces aquí vemos la importancia del trato interpersonal, al cual por ejemplo, Piaget no presta atención, ni da relevancia.

### **El entorno socio cultural y el desarrollo cognitivo**

El entorno sociocultural es vital, y de mucha influencia en el ser humano desde temprana edad, se ha visto que a mayor interacción social, mejores procesos mentales.

La zona de desarrollo próximo, es la posibilidad de aprender con el apoyo de los demás, es fundamental en los primeros años de vida pero no termina en la

infancia, se puede seguir creando condiciones para apoyar de esta manera al niño y joven durante toda su etapa estudiantil. Dado que en el mundo no existen diversas culturas y tipos de educación en él mundo, es posible encontrar distintas formas de aprendizaje en los niños, y diversas maneras de desarrollar funciones mentales superiores. Esta comprobado que las funciones mentales superiores se manifiestan primero en el plano social y, posteriormente, en el plano individual. Por lo tanto en el proceso cultural del niño, toda función se presenta dos veces, primero a nivel social, y luego a nivel individual. De la necesidad de esta interacción que el lenguaje juega un rol muy importante en el desarrollo cognoscitivo.

De las propuestas teóricas de Vygotsky, existen varias que pueden aplicarse concretamente a la educación como:

- Es conveniente que los planes y programas de estudio estén diseñados de tal manera que incluyan en forma sistemática la interacción social, no sólo entre alumnos y profesor, sino entre alumnos y comunidad.
- Introducir en los procesos educativos el mayor número actividades de laboratorio, experimentación y solución de problemas.
- La enseñanza, en la medida de lo posible, debe situarse en un ambiente real, en situaciones significativas.
- El diálogo entendido como intercambio activo entre locutores es básico en el aprendizaje; desde esta perspectiva.
- El estudio colaborativo en grupos y equipos de trabajo debe fomentarse
- Proporcionar a los alumnos oportunidades de participación en discusiones de alto nivel sobre el contenido de la asignatura. Como debates, resolución de problemas, etc.

(confrontar: <http://www.paidopsiquiatria.cat>)

Vigotsky divide en tres teorías su posición frentes al aprendizaje y desarrollo:

- Cuando los procesos de desarrollo del niño son independientes del aprendizaje: El aprendizaje se considera como un proceso externo que no está integrado de modo activo en el desarrollo. Simplemente utiliza los logros del desarrollo.

El desarrollo o maduración se considera como una condición previa del aprendizaje pero nunca como el resultado del mismo.

2. Cuando el aprendizaje es desarrollo: Va desarrollando conjuntamente con su aprendizaje, de acuerdo a lo establecido en normas sociales. El proceso de aprendizaje es la formación de hábitos, y se identifica con el desarrollo.

3. Cuando el desarrollo se basa en dos procesos distintos pero relacionados entre sí: Por un lado está la maduración, que depende directamente del desarrollo del sistema nervioso y por otro lado el aprendizaje, que a su vez, es también un proceso evolutivo.

- El proceso de aprendizaje estimula y hace avanzar el proceso de maduración. El punto nuevo y más notable de esta teoría, según la perspectiva de Vigotsky el aprendizaje tiene un gran papel dentro del desarrollo del niño.

### **Zona del desarrollo próximo (ZDP)**

Es la distancia entre el nivel real de desarrollo. Este está determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o con la colaboración de un mediador.

La ZDP proporciona a psicólogos y maestros un instrumento mediante el cual pueden comprender el curso interno del desarrollo. Ya que utilizando este método podemos tomar en consideración no sólo los ciclos y procesos de maduración que ya se han completado, sino aquellos que están en formación, comenzando a madurar y a desarrollarse.

Una total comprensión del la ZDP debería concluir en una nueva evaluación del papel de la imitación en el aprendizaje. Al evaluar el desarrollo mental, sólo se toman en consideración aquellas soluciones que el niño alcanza sin la ayuda de nadie, sin ejemplo, en tanto la imitación como el aprendizaje se consideran procesos mecánicos. Para Vigotsky esto no es consistente puesto que, por ejemplo, un niño que tuviera dificultades para resolver un problema de aritmética, podría captar la solución al ver cómo el profesor lo resuelve, y luego ya poder hacerlo solo. Es por esto que Vigotsky opina que la ZDP es esencial en el aprendizaje, es decir, el aprendizaje despierta una serie de procesos evolutivos internos capaces de operar sólo cuando el niño está en interacción con las personas de su entorno y en cooperación con algún semejante. Una vez que se han internalizado estos se convierten en propios del niño.

En definitiva, la perspectiva de Vigotsky otorga una gran importancia a la interacción social.

(Confrontese: [www.vigotsky.org/](http://www.vigotsky.org/), [www.wikilearning.com](http://www.wikilearning.com))

## **-TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE DAVID AUSUBEL**

El aprendizaje significativo consiste en conectar la información nueva con otras ya almacenadas en la memoria. Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa y como esta se relaciona con la nueva información (Ausubel 1983).

Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, son de gran utilidad para la creación de herramientas cognitivas que permitan conocer la organización de la estructura cognitiva del alumno, lo cual permite una mejor orientación en la labor educativa.

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (AUSUBEL; 1983:18).

Cuando nueva información se conecta, o interactúa con un concepto relevante existente, ahí se produce el aprendizaje significativo. Esto implica que las nuevas ideas, conceptos o proposiciones estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva, y que se anclen a las primeras ya existentes.

La característica más importante del aprendizaje significativo, es que produce una interacción entre los conocimientos más relevantes y las nuevas informaciones. De tal modo que dicha nueva información adquiere significado, y es integrada a la estructura cognitiva del individuo de manera significativa, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad, con el conocimiento ya existente.

Bruner al igual que Piaget afirmaba que lo que aprenden los estudiantes por si mismos es más significativo que lo aprendido como resultado de lo realizado por otros.

Según Bruner existen tres sistemas paralelos de procesar y representar la información:

- A través de la manipulación y la acción.
- A través de la percepción y organización de imágenes.
- A través del aparato simbólico

(Costa, Maldonado, Vaca, Zabaleta, 2008)

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel ofrece un marco para el desarrollo de la labor educativa y para el diseño de técnicas educacionales congruentes con tales principios, brindando así el marco teórico necesario para tal proceso. (Ormrod, 2005)

## **Tipos de Aprendizaje Significativo**

El aprendizaje significativo no es solo la conexión de la nueva información con la ya existente, sino que involucra la modificación y la evolución de dicha nueva información. Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo: de representación, de conceptos, y de proposiciones.

### **Aprendizaje de representaciones**

Es el más elemental y de este dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste brindar e interiorizar significado para los diferentes símbolos. Por ejemplo lo que para los niños llega a significar la palabra “pelota”, juntamente con la acción que pueden realizar con el objeto, dándose así la relación entre verbo y sustantivo, adquiriendo así relevancia para su estructura cognitiva.

### **Aprendizaje de conceptos**

Se definen como objetos, eventos, o propiedades que poseen atributos de criterio del concepto y se adquieren a través de la experiencia directa en sucesivas etapas de formulación de hipótesis. Por ejemplo, la “pelota”, adquiere significado cuando el niño adquiere el concepto a través de varios encuentros con la pelota y

otros niños. Este aprendizaje se desarrolla a medida que el niño amplía su vocabulario, ya que existirán combinaciones del concepto y el niño sabrá que se trata de una pelota aunque vea varias distintas.

### **Aprendizaje de Proposiciones**

Este aprendizaje exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones e implica combinar y relacionar varias palabras cada una de las cuales constituye una referencia unitaria, luego el resultado es más que la suma de los significados de las palabras, sino su significado al constituir una unidad y funcionar juntas. Produciéndose así un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva.

### **Principio de la Asimilación**

La asimilación es el proceso mediante el cual la nueva información es vinculada con aspectos relevantes y preexistentes en su estructura cognoscitiva, de esta manera la nueva información modifica toda la estructura previa. Este proceso modifica tanto el significado de la nueva información como el del concepto que ya se posee, produciéndose así el significado compuesto.

### **Aprendizaje Subordinado**

Se da cuando la nueva información es vinculada con los conocimientos previos de la estructura cognoscitiva del alumno y puede ser derivativo o correlativo. Derivativo, cuando se aprende y entiende como un ejemplo, pudiendo ilustrarlo. Correlativo cuando existe, modificación o adaptación de cualquier tipo, así aprendemos nuevos conceptos y asimilamos proposiciones.

### **Aprendizaje Supraordinario**

Cuando se aplica síntesis, se produce un razonamiento inductivo, con ideas subordinadas preexistentes.

### **Aprendizaje Combinatorio**

El aprendizaje se da en términos más generales con aspectos relevantes existentes en la estructura cognoscitiva.

## **La retención**

La actitud si es una variable que mejora el aprendizaje, y mejora la capacidad de retención.

Ausubel concluye de experimentos realizados en la década de los 60`s en varias universidades norteamericanas que la motivación es un efecto y una causa del aprendizaje, por lo cual debe iniciarse junto con la actividad de aprendizaje.

Confrontar: ([www.docstoc.com](http://www.docstoc.com))

## **-MODIFICABILIDAD COGNITIVA DE REUVEN FEUERSTEIN**

Reuven Feuerstein es un científico – educador, nacido en Rumania y de descendencia judía. Feuerstein es quien planteo y desarrollo la Teoría de la Modificabilidad Cognitiva Estructural, esta afirma que las personas pueden desarrollar su capacidad de aprendizaje. Esta teoría consta de diez criterios los cuales encajan como piezas de rompecabezas, donde el mediador es la pieza clave. Esto quiere decir que el papel del educador es esencial e indispensable, para el desarrollo del educando. Estos estudios están adquiriendo cada vez más adeptos, en diversos países y culturas. Son de gran ayuda y aplicabilidad en personas con necesidades específicas y/o problemas de aprendizaje.

El programa PEI (Programa de enriquecimiento Instrumental), diseñado por Feuerstein, se centra en ayudar a niños con deficiencias en su rendimiento intelectual. Para determinar los niveles cognitivos, también elaboró un modelo de evaluación diferente a lo convencional: LPAD (Learning Potential Assesment Device). Para que así el mediador pueda también dar trato personalizado (y especial de ser necesario) a sus alumnos.

Feuerstein ha aportado a las ciencias de la educación, una visión optimista y positiva. Y ha tornado a la intervención educativa en un tema humano y social. Su principal preocupación es encajar todo acto educativo en un proceso integral, para ayudar y potenciar las capacidades de las personas. Él le da al mediador un valor insustituible, ye indica que debe aportar un valor dinámico y constructivo.

La base teórica de Feuerstein consta de una visión antropológica y social positiva, destaca el concepto integral de la educación. Su sistema de creencias y su pedagogía se centran en torno a dos conceptos básicos: la Modificabilidad Cognitiva Estructural (MCE), y la Mediación – Experiencia de Aprendizaje Mediado (EAM).

**Modificabilidad Cognitiva Estructural (MCE):** es un cambio cualitativo, intencionado, provocado por un proceso de mediación. La mejor forma de aprender es la exposición a los estímulos, y por la experiencia del aprendizaje mediado.

**Mediación – Experiencia de Aprendizaje Mediado (EAM):** Crea una experiencia de aprendizaje de la mano de expertos maestros y mediadores. Tiene como objetivo construir habilidades para lograr autonomía, es una posición humanizadora, positiva, constructiva, potenciadora en la realidad educativa. (Tébar Belmonte, 2003)

## **- PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA**

Existen diferentes programas para el desarrollo de la inteligencia que están siendo aplicados alrededor del mundo en vista de su importancia y efectividad. Muestra de estos programas es por ejemplo, la estimulación temprana, tan de moda en la actualidad. .

Los programas para el Desarrollo de la Inteligencia son aquellos que permiten desarrollar habilidades, solucionar problemas y seguir en el estudio de la inteligencia humana. El programa de Feuerstein es una muestra de esto.

La función de estos programas es conocer las diferentes potencialidades en cada individuo, y los niveles de funcionamiento cognitivo y así solucionar problemas como los de bajo rendimiento académico. Facilitan el procesamiento de la información académica como también la cotidiana, aumentan las aptitudes y el poder de discernimiento.

En las universidades más grandes de Estados Unidos, como Harvard, Yale y la Universidad de Chicago, entre otras, ya se están tanto aplicando como enseñando este tipo de programas para el desarrollo de la inteligencia.

## **Programa Harvard para el Desarrollo de la Inteligencia (PIH)**

Surge en 1979 como respuesta del Ministerio de Estado para el Desarrollo de la Inteligencia Humana venezolano (liderado por Luís Machado) para eliminar el elevado fracaso escolar de los alumnos de secundaria.

El diseño del Programa es el resultado de la colaboración de la Universidad de Harvard con distintas instituciones venezolanas, todo ello bajo la supervisión de la UNESCO.

El objetivo es desarrollar procedimientos para mejorar habilidades generales del pensamiento.

Se empezó trabajando con niños de 12 a 16 y actualmente se implemento también en niños de 8 a 12 años.

Consta de lecciones en las que se plantea retos, problemas, etc., se discute respuestas y se estimula al diálogo. Luego se explica y ejemplifica la mejor solución. Luego se realiza esto individualmente siempre con el diálogo y la guía del profesor.

## **Programa Día para el Desarrollo de la Inteligencia**

Una muestra interesante y didáctica, es el programa que nace en México D.F., el programa *día* el cual es un modelo educativo que utiliza el arte visual como recurso central para desarrollar la inteligencia de niños y maestros.

El modelo funciona con una dinámica grupal (la clase día) basada en discusión en torno a obras de arte visual, donde el maestro actúa como mediador pedagógico, al promover que sus alumnos observen, organicen sus ideas y se expresen libremente.

En 1996 inicia como programa piloto en 10 escuelas en el Distrito Federal. Actualmente, el programa día tiene cobertura en: 2,000 escuelas.

## **ADAPT (Acento en el desarrollo de los procesos abstractos de pensamiento):**

ADAPT (Accent on the Development of Abstract Processes of Thought), fue creado en la Universidad Lincoln de Nebraska con el objetivo de desarrollar en

los estudiantes las habilidades de razonamiento necesarias para los cursos universitarios, diseñando cuidadosamente el plan de estudios para hacer que los conceptos clave adquieran significado para los estudiantes preformales, de modo que se consiga que pasen al nivel del pensamiento formal.

### **DOORS (Desarrollo de las habilidades del razonamiento operacional):**

El proyecto DOORS (Development Of Operational Reasoning Skills), diseñado a partir del ADAPT, se llevó a cabo en la Universidad Central de Illinois.

Los profesores intentaron identificar las principales habilidades de pensamiento en las seis disciplinas (pues el programa integra las habilidades de razonamiento con las materias convencionales) para diseñar a continuación las clases de DOORS; así las habilidades identificadas en Matemáticas, Economía y Física fueron: Observación, descripción, comparación, deducción, clasificación, separación y control de variables, formulación de hipótesis, y uso más avanzado de habilidades.

### **COMPAS (Consortio para el programa de dirección y organización para el desarrollo de habilidades):**

El proyecto COMPAS (Consortium for Operating and Managing Programs for the Advancement of Skills) implicó a 7 "community colleges" que participaron en un esfuerzo de colaboración por desarrollar programas diseñados a partir del programa DOORS, aunque adaptados a las necesidades de las escuelas individuales.

### **SOAR (Tensión en el programa de razonamiento analítico):**

El proyecto SOAR (Stress On Analytical Reasoning) fue desarrollado en la Universidad de Xavier, en Louisiana. El curso, que se impartía a diario durante 5 semanas tenía dos componentes:

a) Ejercicios de laboratorio en que se trabaja en los "componentes de la solución de problemas". Control de variables, razonamiento proporcional, razonamiento combinatorio, probabilidad y reconocimiento de correlaciones.:

b) Enseñanza en la solución y comprensión de problemas y desarrollo del vocabulario.

### **DORIS (Desarrollo del razonamiento en la ciencia):**

El proyecto DORIS (Development Of Reasoning In Science) nació en la Universidad estatal de California. Está diseñado alrededor de 5 componentes del pensamiento formal:

- La lógica combina La lógica combinatoria.
- El razonamiento correlacional.
- El aislamiento y control de variables.
- El razonamiento proposicional.
- El razonamiento hipotético-deductivo o examen de hipótesis.

(confrontar: <http://www.psicologoescolar.com>)

La prueba final supuesta de que la inteligencia se puede aumentar con éxito y en forma permanente la proporcionó un proyecto en el que participaron, Gardner, Krechevsky, Sternberg y Okagaki (1994). El Yale Practical Intellegence for School PIFS, fue creado para mejorar la habilidad de aprender y comprender, así como para asignar mejor su tiempo para sus estudios. Se diseño planes de estudio para ayudar a los estudiantes en este sentido. La medición no se hace mediante evaluación, sino mediante una medición estandarizada de hábitos y actitudes de estudio, y un inventario de habilidades de aprendizaje. Existieron considerables mejoras en los estudiantes, en estos sentidos. (Anderson, 1993)

### **-PENSAMIENTO FORMAL (Tipos y Partes)**

Las características que definen el pensamiento formal pueden clasificarse en funcionales y estructurales. Las primeras se refieren a los enfoques y estrategias para abordar los problemas y tareas, mientras los rasgos estructurales se refieren a estructuras lógicas que sirven para formalizar el pensamiento de los sujetos (Carretero, 1980, pág. 3).

Se distinguen varios tipos de pensamiento formal:

- **Racional:** usa modos lógicas de razonamiento, elabora conceptos.
- **Imaginativo:** la mente recibe imágenes que nunca á percibido, por medio de su imaginación y fantasía.
- **Creador:** se desarrolla la creatividad y sus respuestas. Todo lo que es creación como arte, ciencia, etc. Se relaciona a este tipo de pensamiento.
- **Intuitivo o Concreto:** depende del nivel de abstracción, la mente se mueve desde lo concreto, hasta intuitivo.
- **Abstracto:** relaciona conceptos genéricos, todo hecho o rasgo.
- **Reproductivo:** actualiza todo tipo de aprendizaje, y recupera de su memoria para encontrar la solución.
- **Productivo:** soluciona los problemas de manera creativa y novedosa. No solo recuerda sino crea.
- **Convergente:** se mide mediante logros académicos, y se usa estos para resolver los problemas, es medido por los tests de inteligencia.
- **Divergente:** son varios tipos o posibilidades de respuesta para un solo problema. Enfoque abierto a ideas y variables.

## - ESTRATEGIAS DE DESARROLLO INTELECTUAL

Según hemos visto, a pesar de todos los diferentes puntos de vista y teorías, hay un factor común, y es: que la inteligencia cambia, se desarrolla.

Por ejemplo la concepción de Feuerstein es un modelo dinámico e integrador. Este modelo y propuesta crean un proceso de desarrollo el cual se basa en la interacción, permitiendo de esta manera descubrir causas y razones de porque se generan las cosas de cual o tal manera. Igualmente la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner es una concepción clara de que la inteligencia es dinámica subjetiva, diferente en cada persona, y cambiante.

Según Feuerstein: “La inteligencia es la capacidad del organismo de modificar sus estructuras mentales para asegurar una mejor adaptación a las realidades, cambiantes a la que está expuesto el organismo”. (Lorenzo Tebar, 2002: 87).

El modelo estructural presentado por Guilford (1967), es un modelo que distingue los mayores componentes de la inteligencia. El plantea 5 operaciones, 4 contenidos y seis productos, los cuales los describe como una representación de la estructura de la inteligencia. Y los distingue de la siguiente manera:

**Operaciones:** cognitivas, convergentes, divergentes, operaciones de memoria y operaciones evaluativas.

**Contenidos:** conductuales, figurativos, semánticos y simbólicos.

**Productos:** unidades, clases, relaciones, sistemas, transformaciones y las simplificaciones.

Con todo lo citado anteriormente, queda claro que la inteligencia es una facultad que se encuentra en constante movimiento y desarrollo, y es menester de los mediadores ayudar a su óptimo desarrollo.

La importancia de transferir es vital, para enseñar a nuestros educandos la correcta asimilación de la información, al producirse o no la transferencia, nos permite identificar si la calidad de aprendizaje depende de la modalidad de presentación o de la operación intelectual misma.

Analizando diferentes percepciones y estrategias es más fácil determinar cuáles son las más adecuados para nuestras aulas y nuestra realidad.

Rankin y Hughes (1987), organizaron las habilidades del pensamiento, como pasos para conseguir determinados objetivos. Los objetivos incluían: Formación de conceptos, comprensión, Formación de principios, Composición, Resolución de problemas, Toma de decisiones e Investigación.

Robert Marzano (1988), aporta estableciendo una diferenciación entre destrezas y estrategias. La destreza es una actividad mental, más global (distingue ocho), la estrategia en cambio, es la manera propia de ejecutar una destreza. Como ejemplos:

<b>Destrezas</b>	<b>Estrategias</b>
Recopilación de Información	Observación y Formulación de preguntas
Memorización	Codificación y Rememoración
Organización	Comparación, Clasificación, Ordenación y Representación
Análisis	Identificación de atributos y componentes, Identificación de relaciones y modelos, Identificación de Ideas Principales, Identificación de errores

Según Raths (1971) las operaciones del pensamiento, las cuales lo desarrollan, son:

- Comparar
- Resumir
- Observar
- Clasificar
- Interpretar
- Criticar
- Búsqueda de hipótesis
- Imaginar
- Reunir y organizar datos
- Formular hipótesis
- Aplicar hechos y principios a situaciones nuevas
- Toma de decisiones
- Diseñar proyectos o hacer investigaciones

**Comparar:** se refiere a la capacidad de observar diferencias críticas y generalizar semejanzas. Varía según la capacidad y madurez del alumno.

**Resumir:** se refiere a generalizar, abstraer, y con la capacidad de reconocer los aspectos claves e importantes.

**Observar:** se refiere a poner atención a lo que miran, descubrir y poder asimilarlo.

**Clasificar:** se refiere a organizar los datos e información de acuerdo a un criterio.

**Interpretar:** se refiere examinar y expresar a su manera lo aprendido.

**Criticar:** se refiere a emitir una crítica constructiva fundamentada basada en juicios.

**Búsqueda de hipótesis:** se refiere a plantear diferentes explicaciones para determinadas situaciones. Cada hipótesis debe ser una razonable posibilidad.

**Imaginar:** se refiere a la capacidad de crear ideas e imágenes que no existen.

**Reunir y organizar datos:** realizar esta actividad bajo un criterio y un plan.

**Formular hipótesis:** proponer, argumentar posiciones respecto a un tema, analizar a fondo todas las posibilidades respecto a algo.

**Aplicar hechos y principios a situaciones nuevas:** hacerlo adecuadamente, y poder determinar qué es lo más adecuado en una situación nueva.

**Toma de decisiones:** poder elegir y escoger, y hacerlo de una manera conveniente y adecuada ante una situación.

**Diseñar proyectos o hacer investigaciones:** esto implica plantear problemas, planificar, organizar, concluir e informar. Una correcta aplicación de varias de las operaciones antes citadas, permitirá realizar con éxito esta operación.

Existen procesos que causan dificultades al pensar, y donde será necesaria una correcta mediación para ayudar a superarlos. Estos son:

**Impulsividad:** reacciona instantáneamente.

**Dependencia:** no posee pensamiento propio.

**Baja Concentración:** su pensamiento se desvía.

**Falta de Significación:** no tiene un pensamiento profundo, ni reflexivo.

**Conducta dogmática:** inflexibles, sin matices.

**Conducta rígida:** no permite nuevas ideas, se mantiene en sus errores.

**Falta de Confianza:** no es seguro, se muestra pasivo, dependiente.

**Resistencia a pensar:** no reflexiona, su mente permanece inactiva, aprende de memoria.

El incluir y tomar en cuenta todos estos temas en nuestro pensum de estudios, automáticamente pondrá en funcionamiento, las habilidades del pensamiento de nuestros estudiantes, y desarrollará su inteligencia. Todas las operaciones del pensamiento analizadas anteriormente, tienen esta finalidad. Y si conocemos individualmente, los procesos que están dificultando el aprendizaje de nuestros alumnos, podemos ayudarlos a superarlo.

## **Estrategias Cognitivas**

También son conocidas como conocimientos estratégicos, permiten poner en práctica procesos internos, y así aprender. Es poner las habilidades del pensamiento en práctica.

Una persona posee estas estrategias cuando es capaz de: producir y evaluar información mediante mecanismos intelectuales propios. Como maestros debemos dotar a nuestros estudiantes de herramientas que justamente les permitan interiorizar información y mecanismos, que luego pueda ser utilizada.

La adquisición de estas destrezas se consigue a través de los años de estudio, con un pensus sistemático, para que los alumnos puedan gobernar su propio proceso de aprender, de pensar y de resolver problemas. Si estas destrezas no son eficientes, causan problema en el proceso de aprendizaje.

Como parte de estas estrategias encontramos a la metacognición.

### **Metacognición**

La metacognición es “el conocimiento del individuo, de sus propios procesos cognitivos y de aprendizaje, así como la regulación de estos procesos para mejorar el aprendizaje y la memoria.” Es: “pensar sobre el pensamiento”. Anderson, pags. 366, 367).

La metacognición es muy importante, además de muy provechosa si se posee; en el sentido de que ayuda a regular los propios procesos de aprendizaje, y nos permite planificar nuestras tareas y proyectos, para hacerlos de la mejor manera y sacar el mejor provecho.

El estudiar de manera progresiva, con currículos bien estructurados que mantengan una línea y continuidad; permitirá de modo natural el desarrollo intelectual.

El currículo es un componente transversal, en el cual valdría integrar herramientas e instrucciones, para desarrollar las habilidades del pensamiento, en el contenido de los temas específicos de cada asignatura. De esta manera las clases regulares, mejoran el aprendizaje de contenidos específicos, así como desarrollan y mejoran la capacidad de pensamiento.

Wassermann puso a prueba la hipótesis de que, cuando al aplicar materiales y técnicas destinadas a estimular el pensamiento, se obtiene un cambio en las pautas de conductas relacionadas con éste. Los resultados fueron muy concluyentes. Según los puntajes del test de pensamiento obtenidos antes y después, hubo una mejoría significativa. Las pautas de conducta también mejoraron.

(Costa, Maldonado, Vaca, Zabaleta, 2008)

## **-CONDICIONES PARA UN BUEN DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ADOLESCENTES**

### **La Familia**

En la adolescencia las relaciones familiares son muy importantes pues representan el punto de partida para el establecimiento de nuevas relaciones maduras. La familia al ser el núcleo de la sociedad es un agente estabilizador, es un factor determinante en el desarrollo normal de los adolescentes, consecuentemente, la manera de pensar, sentir, actuar ante otros, por cada miembro de la familia, producirá un acercamiento o un alejamiento y un clima de seguridad, o ansiedad y depresión. La familia es la institución que tiene la mayor responsabilidad sobre sus miembros.

La convivencia familiar proporciona múltiples ocasiones de acción educativa, reforzada con la acción modeladora de los padres u otros familiares adultos, como refuerzo a los principios y normas propuestos en la misma familia.

La educación familiar incide principalmente en:

- La socialización básica: entendida en un contexto de idioma, costumbres, hábitos para interrelacionarse con otras personas.
- La Orientación general: religiosa, moral, ideológica, profesional, etc.
- Identificación con su rol de género y el del género opuesto.
- Actitudes y hábitos personales y de relación interpersonal, expresados a través del auto concepto positivo, disciplina personal, espíritu de superación, etc.

Lamentablemente, en la actualidad las familias han cambiado su estructura, cada vez es más común ver familias disfuncionales, en donde no existe figura paterna y la madre ausente por tener que trabajar y actuar de padre y madre. El ejemplo y guía en la casa es vital para los adolescentes.

### **Condición socio- económica**

Es un factor de peso en el aprovechamiento académico de las personas desde que son pequeños y luego en la adolescencia por varios motivos, principalmente por la desnutrición y la mala alimentación diaria. Para rendir bien académicamente en la escuela, un niño debe estar bien alimentado, es vital para su concentración y desempeño.

El padre o la madre deben tratar de pasar el mayor tiempo posible, y que sea un tiempo de calidad con sus hijos, ocupándose de sus necesidades, físicas, emocionales, afectivas y académicas.

No se debe dejar que la tensión económica afecte las familias, es ideal un ambiente donde no existan conflictos graves, ni depresión; sino optimismo y empuje.

### **Colaboración familia – escuela**

Tanto la escuela como la familia son factores determinantes en el desarrollo de las personas desde que son pequeños. Por lo tanto debe haber una estrecha colaboración entre ambas instituciones educativas, para obtener los logros educativos esperados durante la infancia y la adolescencia. La escuela es el segundo hogar de los niños e incluso muchas veces los niños pasan más tiempo con sus maestros que con sus padres, es por esto básico que en la escuela se inculquen valores, buenas costumbres y hábitos saludables.

Si bien los valores deben ser enseñados en casa, el principio fundamental que ha de regir las relaciones entre la familia y la escuela es de mutua colaboración, pues debe haber una continuidad de reglas y normas tanto en la casa, como en la escuela.

### **El ambiente escolar**

Para los niños y adolescentes su aula de clases se convierte en su segundo hogar, a veces pasan hasta más horas del día en esta, que en su casa. Es por esta razón que el ambiente y clima del aula debe ser agradable para los estudiantes, esto

permitirá al estudiante actuar y pensar mejor con seguridad y libertad. Y no solo el aspecto físico debe ser el adecuado, sino también el clima afectivo y social.

La importancia de los procesos de mediación es la clave para el aprendizaje formal, esta experiencia debe ser enriquecedora, optimista, alentadora, y sumamente rica en todos los sentidos. De esta manera conseguiremos aprendizajes significativos, y una conducta optimista y apropiada. En cuanto a la evaluación en los centros educativos, esta debe transformarse en una evaluación que mida la calidad de pensamiento, la profundidad del mismo, la creatividad y solución de conflictos; no así aspectos únicamente cuantitativos. (Costa, Maldonado, Vaca, Zabaleta, 2008)

### **El adolescente y su medio ambiente**

El desarrollo del pensamiento formal en el adolescente está en estrecha relación con su desarrollo fisiológico y con su relación con los demás. En esta interacción social, el lenguaje juega un papel muy importante pues si bien no es un determinante, si lo condiciona, pues es difícil pensar sobre conceptos abstractos sin lenguaje.

Si bien el factor biológico es muy importante para el desarrollo del pensamiento formal, es preciso tomar en cuenta la influencia del entorno ya que es un factor determinante para que un adolescente pueda desarrollar el pensamiento formal.

El ambiente adverso como la pobreza influyen negativamente en el desarrollo normal de los niños, cuyas repercusiones en el aprendizaje a largo plazo son impredecibles.

# CAPITULO 4

## MÉTODO

### **Historia del Colegio Thomas Jefferson**

Esta institución surge en los años 80 en el Valle de los Chillos, sus fundadoras son la Sra. Margarita Fiallos y la Dra. Marcia Orbe actual rectora. Este colegio ofrece una educación bilingüe, con educación personalizada, integral y basada en valores como primer objetivo en la vida del hombre, con expectativas de formar niños y jóvenes proactivos, optimistas, reflexivos y altruistas que aprendan a desenvolverse ante obstáculos que se les presente en la vida. Al ser bilingüe se decidió establecer como patrono a Thomas Jefferson para que sirviera como ejemplo en el aspecto, humano, intelectual, académico y social.

El colegio fue inaugurado por primera vez en la avenida El Progreso calle Chiriboga 035. Actualmente las instalaciones están ubicadas en la avenida Abdón Calderón 14-11 y antigua vía a Conocoto. Las primeras labores docentes se iniciaron en el mes de julio de 1983 dictando cursos de inglés, dibujo, pintura y ballet, en octubre del mismo año comenzaron a funcionar los niveles de pre-básica, primero, segundo, tercero, cuarto y quinto de básica según acuerdo ministerial No 044; el 20 de julio de 1984 se inicio el funcionamiento del jardín de infantes y del primero al sexto grado de nivel primario. El primer año lectivo de la institución contó, con la participación de la Sra. Margarita Fiallos, La Dra. Marcia Orbe en el área de pre kínder. Ya en el año lectivo 1984-1985, se laboro hasta el 6to grado, y a partir de esa fecha la institución trabaja por el mejoramiento académico. Actualmente cuenta con 450 alumnos.

### **Visión del Colegio Thomas Jefferson**

Ofrecer a la sociedad bachilleres competentes, críticos y creativos con una sólida formación humanística, científica y tecnológica capaces de actuar de manera libre y responsable sobre la base de valores orientados a la humanización y dignificación de la persona y a la aplicación de los saberes científicos y técnicos a la vez que poseer las competencias necesarias para la continuación de los estudios superiores.

### **Misión del Colegio Thomas Jefferson**

Brindar una educación bilingüe, armónica, integral y de calidad para que puedan desempeñarse eficientemente en los campos: humano, científico y tecnológico, y sean capaces de transformar su entorno mediante procesos de vinculación, totalización y contextualización de conocimientos, experiencias y valores que posibiliten la transformación social en función de justicia y equidad.

## **PERFIL GENERAL DEL EGRESADO**

### **AMBITO INSTRUMENTAL**

#### **COMPETENCIAS**

- Domina el inglés como segunda lengua.
- Posee pensamiento lógico algorítmico y categorial.
- Maneja paquetes informáticos.
- Lee, habla y escribe en inglés.

### **ÁMBITO CIENTIFICO**

- Utiliza los conceptos fundamentales de las ciencias experimentales y explicativas como medio para conocer y explorar el mundo en que vive.
- Desarrolla acciones de crecimiento personal hacia el logro de proyectos de vida.
- Utiliza su juicio crítico y conciencia moral para responder a los impactos culturales y sociales.

### **AMBITO DE DESARROLLO PERSONAL Y SOCIAL**

#### **COMPETENCIAS**

- Es capaz de tomar opciones libres, justas y responsables con conciencia crítica y creatividad
- Desarrolla trabajos en equipo con responsabilidad, respeto y colaboración.
- Es consciente de la dignidad del ser humano mediante el respeto a las individualidades.
- Posee capacidad para enfrentarse a situaciones de riesgo, cambiantes y de incertidumbre.
- Demuestra capacidad para estructurar respuestas inmediatas, claras y objetivas.

## **INSTITUCIONAL**

- Fortalece la formación bilingüe de los estudiantes a fin de que puedan desenvolverse eficientemente con el manejo de los dos idiomas: inglés y español.
- Aplica una pedagogía actualizada que permita una formación holística de los estudiantes en los campos cognitivo, procedimental y actitudinal.
- Posibilita la apertura a todas las innovaciones y concepciones pedagógicas que posibiliten una educación de calidad, acorde al momento histórico, a las exigencias sociales y a los avances científicos y tecnológicos.
- Fortalece la integración y el crecimiento de la comunidad educativa para elevar la calidad educativa institucional.
- Crea en los estudiantes actitudes de liderazgo positivo, crecimiento personal y apertura a la problemática socio-económica del país.
- Favorecer el diálogo como una forma de convivencia y percepción permanente de la realidad y la vida como una forma de crecimiento personal.

## **Muestra y Población**

Los estudiantes sujetos del programa, a los cuales se aplicó las herramientas, fueron los alumnos del décimo año de educación básica, también conocido como tercer año de bachillerato, del Colegio Tomas Jefferson de la ciudad de Quito. El estudio involucró a todo décimo año el cual está dividido en dos paralelos él A y él B, con 18 estudiantes cada paralelo.

## **Instrumentos**

Se aplicaron los siguientes tests tanto al grupo de control como al grupo experimental:

**Test de Razonamiento Lógico Versión Ecuatoriana:** Es un test que basado en el TOLT, han sido adecuadas cada una de sus preguntas, basándose en la realidad y conocimientos de los estudiantes ecuatorianos. Las preguntas son más claras y concisas de acuerdo al vocabulario y conocimientos que un estudiante de décimo año de básica del Ecuador debe tener. Igualmente los materiales y objetos utilizados en las ejemplificaciones de las preguntas, son más familiares para los chicos.

**TOLT.-** Test of logical thinking: Es una prueba que consiste en un conjunto de diez tareas de papel y lápiz para administración colectiva.

Objetivo: Evaluar cinco esquemas de razonamiento lógico.

- Proporcionalidad
- Control de variables
- Probabilidad
- Correlación
- Operaciones combinatorias

Las ocho primeras preguntas constituyen cuestiones de dos niveles: de respuesta y de explicación diseñadas con un formato de opción múltiple.

Es un test viable, adecuado para su administración colectiva en el aula.

Aportaciones del TOLT: Es un instrumento de diagnóstico útil y sencillo para obtener información sobre la existencia de posibles limitaciones en el desarrollo cognitivo de los estudiantes.

Se aplicó también el programa para el desarrollo del pensamiento formal, el cual consta de 10 unidades temáticas, cada una con teoría y ejercicios de aplicación, que miden la comprensión de cada unidad. Este programa se lo aplicó solo al grupo experimental en horario de clases. Y fue, por decisión de la rectora de la institución al paralelo A.

## **Recolección de Datos**

El colegio Thomas Jefferson de la ciudad de Quito, está ubicada en el valle de los Chillos, específicamente en Conocoto, sus dueñas Dra. Marcia Orbe y Sra. Margarita Fiallos, son la rectora y directora general respectivamente. La carta de la Universidad Técnica Particular de Loja, fue dirigida a la Dra. Marcia Orbe en su calidad de rectora. La Dra. Orbe fue muy cordial y atenta además receptiva, me indicó que le gustaba el programa y que le interesaban mucho los resultados que se obtengan, se creó el compromiso de entregarlos, al final de la investigación. Luego de la primera reunión los primeros días de octubre, ella me puso en contacto con el Lic. Eduardo Noboa coordinador académico, con quien se realizó la coordinación de todos los horarios, y tiempo a utilizar. La aplicación del pretest se la hizo en una sola aula, la del 10mo A en donde se juntó a los dos décimos por

ser el aula más grande y cómoda. En la aplicación del pretest en vista de que eran muchos chicos, estuvo presente la rectora, quien controló la disciplina, esto ayudo a que algunos se concentren, pero otros se pusieron nerviosos.

Se empezó con el programa sin contratiempos, con el 10mo A, paralelo que fue asignado por la Sra. Rectora, quien me informó que el paralelo B era de los “chicos problema”, como ella los llamó.

El trabajo con el paralelo A fluyó de la mejor manera, en una atmósfera de respeto y cooperación, incluso llegó a existir amistad. A principios de noviembre llegaron los agentes capacitadores, para el censo del 28 de noviembre del 2010. En ese momento se me informó que mi trabajo debía ser detenido hasta pasado el censo. Una vez paso el censo, se me informó no iba a ser posible trabajar todo diciembre, ya que tenían el horario copado, con todas sus festividades y exámenes trimestrales, esto fue un contratiempo, en el cual se fue mucho tiempo.

A principios de enero retomamos nuestro trabajo, finalizando el programa, y el postest. El postest fue tomado de la misma manera: los dos grupos juntos, esta vez a hora seguida, primero el internacional y luego el versión ecuatoriana. Los dos maestros cuyas horas nos estábamos tomando, fueron encargados de manejar la disciplina.

Para el postest los chicos estuvieron mucho más tranquilos, más seguros de sí mismos, y sin tanto miedo a que les vaya mal. Todavía mejor fue la actitud de los chicos del paralelo A, con quienes ya nos conocíamos, y quienes confiaban en el proceso.

Tanto directivos como alumnos, quedaron muy bien impresionados de la seriedad y el profesionalismo del programa. El director académico quien tuvo la oportunidad de revisar el material, opinó que el programa tenía un gran nivel intelectual y pedagógico, y que era muy apropiado para la edad. Así mismo le pareció que el test versión ecuatoriana adecuado, y media claramente el razonamiento o la falta de él. El test internacional, la pareció un tanto complicado para los conocimientos de los estudiantes. La metodología y modelo, tanto del programa como de los test fue elogiado por parte del colegio Thomas Jefferson, pues invita al razonamiento, y evita la copia.

## **Diseño de la Investigación**

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

## **Hipótesis de la Investigación**

Nuestra hipótesis es la siguiente:

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

## **Variables e Indicadores**

En nuestra hipótesis podemos distinguir dos variables fundamentales que pueden influir, la causa se denomina variable independiente y el efecto variable dependiente (por depender de la primera).

**Variable Independiente:** La aplicación o no del Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal.

**Variable Dependiente:** El desarrollo del pensamiento formal.

# CAPITULO 5

## RESULTADOS

### Test de Pensamiento Lógico Versión Ecuatoriana

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

¿Porque?

**TABLA 1**

**Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	1	5,6	5,9	5,9
		10	15	83,3	88,2	94,1
		20	1	5,6	5,9	100,0
		Total	17	94,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,6		
	Total		18	100,0		
Experimental	Válidos	10	16	88,9	88,9	88,9
		15	1	5,6	5,6	94,4
		25	1	5,6	5,6	100,0
	Total		18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	4	22,2	22,2	22,2
		correcta	14	77,8	77,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	2	11,1	11,1	11,1
		correcta	16	88,9	88,9	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	1	5,6	5,9	5,9
		10	16	88,9	94,1	100,0
		Total	17	94,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,6		
	Total		18	100,0		
Experimental	Válidos	2	1	5,6	5,6	5,6
		10	15	83,3	83,3	88,9
		12	1	5,6	5,6	94,4
		25	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 4**

**Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	3	16,7	16,7	16,7
		correcta	15	83,3	83,3	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	4	22,2	22,2	22,2
		correcta	14	77,8	77,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**Análisis:** La primera pregunta tiene referencia al razonamiento proporcional directo.

En las tablas se observa que las respuestas correctas en los dos grupos y en las dos fases son altas – mayores al 80% – mostrando que esta pregunta de razonamiento proporcional no fue complicada de resolver para los estudiantes, ya que dentro del pensum de estudios de la República del Ecuador, se encuentra el razonamiento matemático proporcional, y los chicos tienen bases y experiencia resolviendo este tipo de ejercicios, y lo hacen razonando, como se demuestra. En el postest el grupo de control incrementó el porcentaje tanto en respuestas como en razones, y el grupo experimental se disminuyó en los dos aspectos.

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

¿Porque?

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	2	11,1	11,8	11,8
		1	1	5,6	5,9	17,6
		2	11	61,1	64,7	82,4
		3	1	5,6	5,9	88,2
		4	2	11,1	11,8	100,0
		Total	17	94,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,6		
	Total	18	100,0			
Experimental	Válidos	1	1	5,6	5,6	5,6
		2	15	83,3	83,3	88,9
		4	2	11,1	11,1	100,0
	Total	18	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	7	38,9	38,9	38,9
		correcta	11	61,1	61,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	4	22,2	22,2	22,2
		correcta	14	77,8	77,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	2	11,1	11,8	11,8
		2	11	61,1	64,7	76,5
		4	4	22,2	23,5	100,0
		Total	17	94,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,6		
	Total		18	100,0		
Experimental	Válidos	2	14	77,8	77,8	77,8
		3	1	5,6	5,6	83,3
		4	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	7	38,9	38,9	38,9
		correcta	11	61,1	61,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	4	22,2	22,2	22,2
		correcta	14	77,8	77,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**Análisis:** La segunda pregunta tiene referencia al razonamiento proporcional directo. En las tablas se observa que las respuestas correctas en los dos grupos y en las dos fases son más o menos altas, 61% para el grupo de control y 83% para el experimental. A pesar que esta pregunta de razonamiento proporcional no fue complicada de resolver para los estudiantes, ya que tienen conocimientos de razonamiento matemático proporcional, su redacción los confundió, ya que buen porcentaje de los alumnos en sus razones argumentan que al decir el “mismo” trabajo, ese trabajo ya está hecho, y no se puede volver a hacer. En el postest el grupo de control mantuvo el porcentaje tanto en respuestas como en razones, y el grupo experimental disminuyó en respuestas y se mantuvo en razones.

**Pregunta 3. Versión Ecuatoriana:** 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?

¿Porque?

**TABLA 9**

**Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	9	50,0	52,9	52,9
		AyC	6	33,3	35,3	88,2
		ByC	2	11,1	11,8	100,0
		Total	17	94,4	100,0	
	Perdidos	XX	1	5,6		
	Total		18	100,0		
Experimental	Válidos	AyB	8	44,4	44,4	44,4
		AyC	6	33,3	33,3	77,8
		ByC	4	22,2	22,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	66,7	66,7	66,7
		correcta	6	33,3	33,3	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	12	66,7	66,7	66,7
		correcta	6	33,3	33,3	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	8	44,4	44,4	44,4
		AyC	6	33,3	33,3	77,8
		ByC	4	22,2	22,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	6	33,3	33,3	33,3
		AyC	7	38,9	38,9	72,2
		ByC	5	27,8	27,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 12**

**Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	66,7	66,7	66,7
		correcta	6	33,3	33,3	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	11	61,1	61,1	61,1
		correcta	7	38,9	38,9	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** La tercera pregunta implica buscar la solución del problema, y analizar las variables implicadas en el mismo, las cuales nos darán la respuesta. En las tablas de respuestas los dos grupos tienen el mismo desempeño 33%, esto nos hace pensar que son pocos los estudiantes que han sido expuestos a este tipo de problemas ya que a pesar de ser el hilo un material familiar, y la comparación sencilla, al momento de realizarla se confunden. El no leer atenta y detenidamente las instrucciones es un problema, como lo indica De Zubiría Samper en su teoría de las seis lecturas. Las variables les confundieron y no supieron cuáles aplicar para que situación. Las razones se mantienen en la misma relación, solo el grupo experimental en el postest aumenta un porcentaje pequeño, al 39% tanto en respuestas como en razones.

**Pregunta 4. Versión Ecuatoriana:** 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 

¿Porque?

**TABLA 13**

**Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	6	33,3	37,5	37,5
		AyC	6	33,3	37,5	75,0
		ByC	4	22,2	25,0	100,0
		Total	16	88,9	100,0	
	Perdidos	XX	2	11,1		
	Total		18	100,0		
Experimental	Válidos	AyB	11	61,1	64,7	64,7
		AyC	4	22,2	23,5	88,2
		ByC	2	11,1	11,8	100,0
		Total	17	94,4	100,0	
	Perdidos	XX	1	5,6		
	Total		18	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 14**

**Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	66,7	66,7	66,7
		correcta	6	33,3	33,3	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	7	38,9	38,9	38,9
		correcta	11	61,1	61,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	9	50,0	50,0	50,0
		AyC	4	22,2	22,2	72,2
		ByC	4	22,2	22,2	94,4
		XX	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	12	66,7	66,7	66,7
		AyC	2	11,1	11,1	77,8
		ByC	3	16,7	16,7	94,4
		XX	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	9	50,0	50,0	50,0
		correcta	9	50,0	50,0	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	6	33,3	33,3	33,3
		correcta	12	66,7	66,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** La cuarta pregunta implica buscar la solución del problema, y analizar las variables implicadas en el mismo, las cuales nos darán la respuesta. En el pretest las respuestas del grupo de control son similares a las de la pregunta anterior, sin embargo el grupo experimental obtiene un 61%, lo que nos lleva a pensar que les era más familiar el concepto de diámetro y su comparación. Los resultados del postest son de un incremento de los dos grupos tanto en la respuesta como en las razones. Esto se debe a que se familiarizaron con el tema y con este tipo de ejercicios.

**Pregunta 5. Versión Ecuatoriana:** 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

¿Porque?

**TABLA 17**

**Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	8	44,4	44,4	44,4
		C	9	50,0	50,0	94,4
		D	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	5	27,8	27,8	27,8
		C	10	55,6	55,6	83,3
		D	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	9	50,0	50,0	50,0
		correcta	9	50,0	50,0	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	9	50,0	50,0	50,0
		correcta	9	50,0	50,0	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	5	27,8	27,8	27,8
		B	1	5,6	5,6	33,3
		C	11	61,1	61,1	94,4
		D	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	5,6	5,6	5,6
		C	16	88,9	88,9	94,4
		D	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 20**

**Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	8	44,4	44,4	44,4
		correcta	10	55,6	55,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	2	11,1	11,1	11,1
		correcta	16	88,9	88,9	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** La quinta pregunta implica conocer cuál será la probabilidad de obtener uno u otro objeto sin mirar. En este caso la pregunta era sencilla ya que hay 10 de uno y 10 de otro una relación probabilística-matemática muy sencilla. Sin embargo algunos estudiantes se confundieron al pensar que las canicas rojas por estar al final en la redacción eran las que estaban sobre las azules y por esto iban a ser tomadas estas. A pesar de este factor se ve como en el pretest, por lo menos la mitad de los estudiantes aciertan y en el postest hay un incremento, sobretodo en el grupo experimental. Esto sucede ya que el programa aborda ejercicios de probabilidad, avivando así este tipo de razonamiento en los estudiantes.

**Pregunta 6. Versión Ecuatoriana:**

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

¿Por qué?

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	5	27,8	27,8	27,8
		B	7	38,9	38,9	66,7
		C	5	27,8	27,8	94,4
		D	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	7	38,9	38,9	38,9
		B	6	33,3	33,3	72,2
		C	2	11,1	11,1	83,3
		D	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	14	77,8	77,8	77,8
		correcta	4	22,2	22,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	11	61,1	61,1	61,1
		correcta	7	38,9	38,9	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	4	22,2	22,2	22,2
		B	4	22,2	22,2	44,4
		C	6	33,3	33,3	77,8
		D	4	22,2	22,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	10	55,6	55,6	55,6
		C	6	33,3	33,3	88,9
		D	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

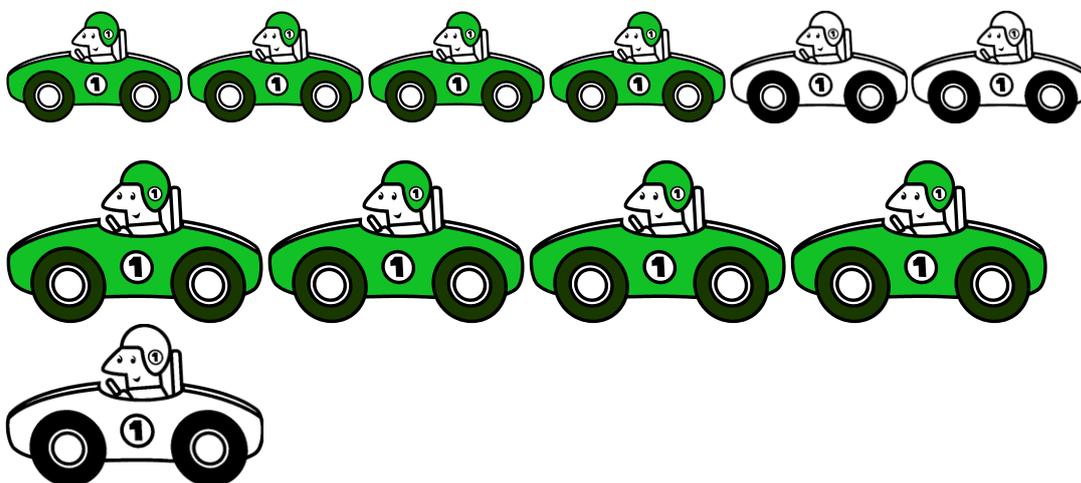
Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	14	77,8	77,8	77,8
		correcta	4	22,2	22,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	9	50,0	50,0	50,0
		correcta	9	50,0	50,0	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** La sexta pregunta implica conocer cuál será la probabilidad de obtener uno u otro objeto sin mirar. En este caso la pregunta se complica ya que hay un factor de cambio, el cual desvía la atención de los alumnos. Es una manera de aprendizaje constructivista, puesto que su respuesta tenía que ir en concordancia con la respuesta y experiencia anterior, esto les resultó como vemos más complicado. En el pretest, por los resultados son de 28% y 39%, y en el postest se ve como el grupo de control disminuye, y el grupo experimental mejora significativamente al 55%. Esto sucede ya que el programa aborda ejercicios de probabilidad, avivando así este tipo de razonamiento en los estudiantes.

**Pregunta 7. Versión Ecuatoriana:** 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

¿Por qué?

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	7	38,9	38,9	38,9
		B	2	11,1	11,1	50,0
		C	5	27,8	27,8	77,8
		D	4	22,2	22,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	7	38,9	38,9	38,9
		B	1	5,6	5,6	44,4
		C	7	38,9	38,9	83,3
		D	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	13	72,2	72,2	72,2
		correcta	5	27,8	27,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	14	77,8	77,8	77,8
		correcta	4	22,2	22,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 27**

**Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	6	33,3	33,3	33,3
		B	2	11,1	11,1	44,4
		C	6	33,3	33,3	77,8
		D	4	22,2	22,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	6	33,3	33,3	33,3
		C	9	50,0	50,0	83,3
		D	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 28**

**Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana**

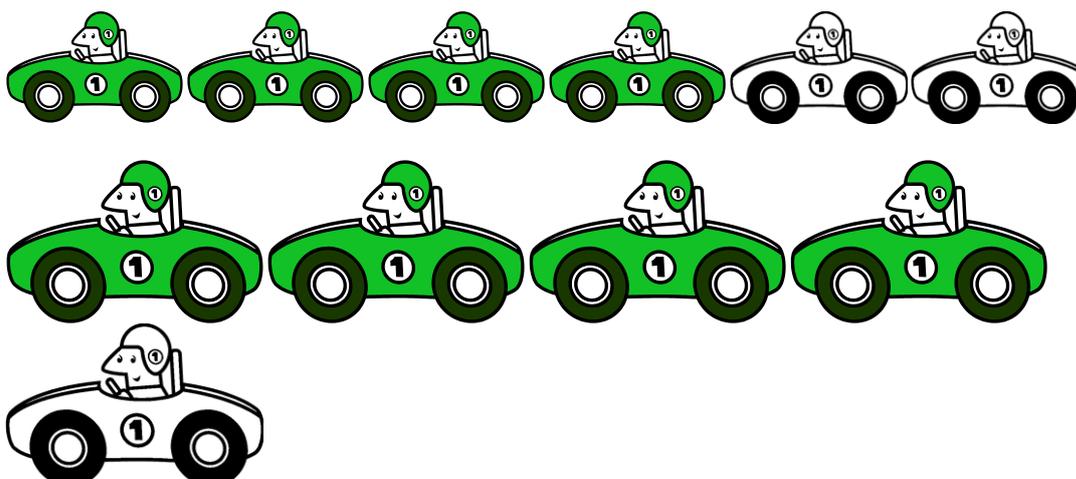
Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	66,7	66,7	66,7
		correcta	6	33,3	33,3	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	9	50,0	50,0	50,0
		correcta	9	50,0	50,0	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** La séptima pregunta implica observar un gráfico y correlacionar. En el pretest los niveles son bajos, del 28% y el 39%, en el postest el grupo de control aumenta a un 33% y experimental a un 50%. Los chicos empiezan a tomar conciencia que para poder razonar es necesario una observar detenidamente, como nos indica Raths, y solo después de reunir y organizar los datos llegar a una conclusión.

**Pregunta 8. Versión Ecuatoriana:** 8. De acuerdo al siguiente gráfico,



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

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

¿Por qué?

**TABLA 29**

**Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	3	16,7	16,7	16,7
		B	4	22,2	22,2	38,9
		C	7	38,9	38,9	77,8
		D	4	22,2	22,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	5,6	5,6	5,6
		B	4	22,2	22,2	27,8
		C	10	55,6	55,6	83,3
		D	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	15	83,3	83,3	83,3
		correcta	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	17	94,4	94,4	94,4
		correcta	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	3	16,7	16,7	16,7
		B	1	5,6	5,6	22,2
		C	11	61,1	61,1	83,3
		D	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	5,6	5,6	5,6
		C	16	88,9	88,9	94,4
		D	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 32**

**Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	16	88,9	88,9	88,9
		correcta	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	17	94,4	94,4	94,4
		correcta	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**Análisis:** La octava pregunta implica observar un gráfico y correlacionar. En el pretest los niveles son muy bajos, del 17% y el 6%, en el postest los resultados se mantienen. Esta pregunta se complica puesto que tiene un elemento de juicio más, los chicos que son hábiles en razonamiento matemático y fracciones fueron los que lograron obtener la respuesta correcta. Los que lograron combinar sus habilidades de pensamiento, abstracto y deductivo.

**Pregunta 9. Versión Ecuatoriana:**

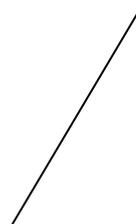
En el conjunto de líneas siguientes hay dos de ellas que son paralelas, no queremos saber cuáles son, sino que hagas una lista de todas las comparaciones posibles entre dos líneas, para ello te damos 2 ejemplos:



A



B



C



D



E

**TABLA 33**

**Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	4	22,2	22,2	22,2
		2	1	5,6	5,6	27,8
		6	2	11,1	11,1	38,9
		8	1	5,6	5,6	44,4
		10	2	11,1	11,1	55,6
		12	1	5,6	5,6	61,1
		13	1	5,6	5,6	66,7
		14	1	5,6	5,6	72,2
		15	1	5,6	5,6	77,8
		17	1	5,6	5,6	83,3
		20	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	0	3	16,7
2	1			5,6	5,6	22,2
4	2			11,1	11,1	33,3
6	2			11,1	11,1	44,4
10	4			22,2	22,2	66,7
18	3			16,7	16,7	83,3
19	1			5,6	5,6	88,9
20	1			5,6	5,6	94,4
25	1			5,6	5,6	100,0
Total	18			100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	16	88,9	88,9	88,9
		correcta	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	14	77,8	77,8	77,8
		correcta	4	22,2	22,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 35**

**Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	1	5,6	5,6	5,6
		5	3	16,7	16,7	22,2
		9	1	5,6	5,6	27,8
		11	3	16,7	16,7	44,4
		17	1	5,6	5,6	50,0
		18	3	16,7	16,7	66,7
		19	1	5,6	5,6	72,2
		20	3	16,7	16,7	88,9
		22	1	5,6	5,6	94,4
		24	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	1	5,6	5,6	5,6
		8	2	11,1	11,1	16,7
		10	3	16,7	16,7	33,3
		11	1	5,6	5,6	38,9
		16	1	5,6	5,6	44,4
		18	4	22,2	22,2	66,7
		19	1	5,6	5,6	72,2
		20	5	27,8	27,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 36**

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	18	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	15	83,3	83,3	83,3
		correcta	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**Análisis:** La novena pregunta presenta un conjunto de 5 líneas, entre las cuales existen dos que son paralelas, deseándose conocer una lista de todas las posibles combinaciones entre estas dos líneas, mide el razonamiento combinatorio. En esta pregunta los resultados son muy bajos, la primera falencia de los estudiantes es no distinguir claramente cuáles son las líneas paralelas (incluso puede ser que conozcan el significado del término). Luego al momento de realizar las combinaciones no le dan la importancia ni la pausa que se requiere, convirtiéndose la impulsividad en un impedimento para pensar, como nos dice Raths, y esto les impide realizar bien la actividad.

**Pregunta 10. Versión Ecuatoriana:** 10. ¿Cuántas permutaciones se puede escribir cambiando de lugar (todas) las letras de las palabra AMOR (tengan o no significado)?

**TABLA 37**

**Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	4	22,2	22,2	22,2
		3	2	11,1	11,1	33,3
		4	5	27,8	27,8	61,1
		8	1	5,6	5,6	66,7
		10	1	5,6	5,6	72,2
		11	1	5,6	5,6	77,8
		13	1	5,6	5,6	83,3
		17	1	5,6	5,6	88,9
		23	1	5,6	5,6	94,4
		40	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	7	38,9	38,9	38,9
		1	1	5,6	5,6	44,4
		2	1	5,6	5,6	50,0
		4	4	22,2	22,2	72,2
		7	1	5,6	5,6	77,8
		9	1	5,6	5,6	83,3
		10	1	5,6	5,6	88,9
		12	1	5,6	5,6	94,4
		18	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 38**

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	18	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	18	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 39**

**Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	5,6	5,6	5,6
		2	1	5,6	5,6	11,1
		4	1	5,6	5,6	16,7
		5	3	16,7	16,7	33,3
		8	2	11,1	11,1	44,4
		9	3	16,7	16,7	61,1
		11	1	5,6	5,6	66,7
		12	1	5,6	5,6	72,2
		14	1	5,6	5,6	77,8
		15	2	11,1	11,1	88,9
		17	1	5,6	5,6	94,4
		20	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	1	5,6	5,6	5,6
		5	2	11,1	11,1	16,7
		6	1	5,6	5,6	22,2
		7	2	11,1	11,1	33,3
		10	3	16,7	16,7	50,0
		13	1	5,6	5,6	55,6
		14	1	5,6	5,6	61,1
		16	2	11,1	11,1	72,2
		21	1	5,6	5,6	77,8
		22	1	5,6	5,6	83,3
		23	2	11,1	11,1	94,4
		24	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo  
 Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 40**

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	18	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	17	94,4	94,4	94,4
		correcta	1	5,6	5,6	100,0
Total			18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** La décima pregunta hace referencia a resolver cuántas permutaciones se puede escribir cambiando de lugar todas las letras de la palabra AMOR, tengan o no significado, mide el razonamiento combinatorio. En esta pregunta los resultados son muy bajos, al momento de realizar las combinaciones no le dan la importancia ni la pausa que se requiere, convirtiéndose la impulsividad en un impedimento para pensar, como nos dice Raths, y esto les impide realizar bien la actividad. También influye que al ser la última pregunta, algunos se sienten presionados por hacerlo rápido ya que sus compañeros ya terminan. Influye es factor social como nos indica Vigotsky.

**TABLA 41**  
**Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,6	5,6	5,6
		2	5	27,8	27,8	33,3
		3	7	38,9	38,9	72,2
		4	1	5,6	5,6	77,8
		5	2	11,1	11,1	88,9
		6	1	5,6	5,6	94,4
		7	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	1	5,6	5,6	5,6
		1	1	5,6	5,6	11,1
		2	2	11,1	11,1	22,2
		3	3	16,7	16,7	38,9
		4	2	11,1	11,1	50,0
		5	6	33,3	33,3	83,3
		6	1	5,6	5,6	88,9
		7	2	11,1	11,1	100,0
Total	18	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 42**

**Puntaje Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	16,7	16,7	16,7
		2	2	11,1	11,1	27,8
		3	4	22,2	22,2	50,0
		4	6	33,3	33,3	83,3
		5	1	5,6	5,6	88,9
		7	1	5,6	5,6	94,4
		8	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	1	5,6	5,6	5,6
		3	3	16,7	16,7	22,2
		4	4	22,2	22,2	44,4
		5	4	22,2	22,2	66,7
		6	3	16,7	16,7	83,3
		7	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** En los cuadros superiores se puede constatar que los estudiantes, si tuvieron una mejora en el postest, tanto el grupo de control, quien no recibió el programa como el grupo experimental, quien sí lo hizo. Esto se debe principalmente, a que se encontraban más tranquilos y familiarizados con el proceso, sobretodo el grupo experimental, al haber trabajado con las 9 unidades temáticas del programa para el Desarrollo del Pensamiento. Y es justamente en el grupo experimental donde se ve una mejora más sustancial. El temor y el desconocimiento son factores que logran deshabilitar el pensamiento, y al principio del proceso, esto fue lo que sucedió. Al no existir interferencia ya que los alumnos se mostraron más colaboradores, hubo un mejor rendimiento, como lo indica Anderson (2001). Otro factor que creo influyó en estos resultados, fue la motivación que tenían los alumnos por rendir mejor en el postest de lo que lo hicieron en el pretest, lo cual es provechoso, como opina Omrod (2005).

## Test de Pensamiento Lógico Tobin y Capie (Internacional)

### Pregunta 1. Versión Internacional: Jugo de naranja #1

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

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

**TABLA 43**

#### Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	1	5,6	5,6	5,6
		B	11	61,1	61,1	66,7
		C	2	11,1	11,1	77,8
		D	3	16,7	16,7	94,4
		E	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	3	16,7	16,7	16,7
		B	11	61,1	61,1	77,8
		C	3	16,7	16,7	94,4
		D	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 44****Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,6	5,9	5,9
		3	4	22,2	23,5	29,4
		4	10	55,6	58,8	88,2
		5	2	11,1	11,8	100,0
		Total	17	94,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,6		
	Total		18	100,0		
Experimental	Válidos	1	3	16,7	16,7	16,7
		3	5	27,8	27,8	44,4
		4	10	55,6	55,6	100,0
	Total	18	100,0	100,0		

**TABLA 45****Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	3	16,7	16,7	16,7
		B	11	61,1	61,1	77,8
		C	2	11,1	11,1	88,9
		D	1	5,6	5,6	94,4
		E	1	5,6	5,6	100,0
	Total	18	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	B	11	61,1	61,1	61,1
		C	7	38,9	38,9	100,0
	Total	18	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 46**

**Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	11,1	11,8	11,8
		2	2	11,1	11,8	23,5
		3	5	27,8	29,4	52,9
		4	7	38,9	41,2	94,1
		5	1	5,6	5,9	100,0
	Total	17	94,4	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	5,6		
	Total		18	100,0		
Experimental	Válidos	0	1	5,6	5,6	5,6
		1	7	38,9	38,9	44,4
		3	4	22,2	22,2	66,7
		4	6	33,3	33,3	100,0
	Total	18	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** La pregunta postulada en la parte superior implica un razonamiento proporcional que permite utilizar una relación matemática cierta y completa para deducir una segunda relación, de igual forma, matemática. Jean Piaget afirma que en el estadio de las operaciones formales, el niño descubre el concepto de proporcionalidad, desarrollando así su capacidad para operar con proporciones. Esto no necesariamente se ve reflejado en estos resultados.

Observando la tabla vemos que en el pretest solo el 11% de los estudiantes en el grupo de control obtiene la respuesta acertada y solo el 17% en el grupo experimental. En el postest los resultados del grupo de control se mantienen, no así los del grupo experimental, que aumentan al 39%, de lo que se puede concluir que el programa si tuvo un impacto en las operaciones lógico – matemáticas de este grupo. Comprobándose de esta manera que este tipo de habilidades si se desarrollan.

**Pregunta 2. Versión Internacional:** En las mismas condiciones del problema anterior (Se exprimen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo).

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

**TABLA 47**

**Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	1	5,6	5,6	5,6
		B	2	11,1	11,1	16,7
		D	12	66,7	66,7	83,3
		E	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	B	3	16,7	16,7	16,7
		C	1	5,6	5,6	22,2
		D	14	77,8	77,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**TABLA 48**

**Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	27,8	29,4	29,4
		2	1	5,6	5,9	35,3
		3	7	38,9	41,2	76,5
		4	3	16,7	17,6	94,1
		5	1	5,6	5,9	100,0
	Total	17	94,4	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	5,6		
	Total	18	100,0			
Experimental	Válidos	1	2	11,1	11,1	11,1
		2	4	22,2	22,2	33,3
		3	8	44,4	44,4	77,8
		4	4	22,2	22,2	100,0
	Total	18	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 49**

**Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	B	6	33,3	33,3	33,3
		D	10	55,6	55,6	88,9
		E	2	11,1	11,1	100,0
	Total	18	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	A	1	5,6	5,6	5,6
		B	3	16,7	16,7	22,2
		C	2	11,1	11,1	33,3
		D	8	44,4	44,4	77,8
		E	4	22,2	22,2	100,0
	Total	18	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 50**

**Razones a Pregunta 2 Posttest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	22,2	23,5	23,5
		2	4	22,2	23,5	47,1
		3	7	38,9	41,2	88,2
		4	1	5,6	5,9	94,1
		5	1	5,6	5,9	100,0
	Total	17	94,4	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	5,6		
	Total		18	100,0		
Experimental	Válidos	1	5	27,8	29,4	29,4
		2	4	22,2	23,5	52,9
		3	6	33,3	35,3	88,2
		4	1	5,6	5,9	94,1
		5	1	5,6	5,9	100,0
	Total	17	94,4	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	5,6		
	Total		18	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** La pregunta número dos al igual que la primera pregunta implica un ejercicio de razonamiento proporcional, y existe la misma situación que en la pregunta anterior, en este caso los resultados del grupo de control son 11% y del experimental el 17%, lo que llama la atención en este caso específico es que el grupo de control tiene un incremento significativo al 33% y el experimental se mantiene en el 17%.

### Pregunta 3. Versión Internacional: El largo del péndulo

Se proporciona un gráfico donde 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?

**TABLA 51**

**Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	7	38,9	38,9	38,9
		B	1	5,6	5,6	44,4
		C	3	16,7	16,7	61,1
		D	2	11,1	11,1	72,2
		E	5	27,8	27,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	5,6	5,6	5,6
		A	2	11,1	11,1	16,7
		B	3	16,7	16,7	33,3
		C	3	16,7	16,7	50,0
		D	6	33,3	33,3	83,3
		E	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 52**

**Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	16,7	17,6	17,6
		2	5	27,8	29,4	47,1
		3	1	5,6	5,9	52,9
		4	5	27,8	29,4	82,4
		5	3	16,7	17,6	100,0
		Total	17	94,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,6		
	Total		18	100,0		
Experimental	Válidos	1	8	44,4	50,0	50,0
		2	1	5,6	6,3	56,3
		3	2	11,1	12,5	68,8
		4	2	11,1	12,5	81,3
		5	3	16,7	18,8	100,0
		Total	16	88,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	11,1		
	Total		18	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 53****Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	5	27,8	27,8	27,8
		B	1	5,6	5,6	33,3
		C	7	38,9	38,9	72,2
		D	1	5,6	5,6	77,8
		E	4	22,2	22,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	5,6	5,6	5,6
		B	3	16,7	16,7	22,2
		C	2	11,1	11,1	33,3
		D	9	50,0	50,0	83,3
		E	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 54**

**Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	22,2	23,5	23,5
		2	5	27,8	29,4	52,9
		3	1	5,6	5,9	58,8
		4	4	22,2	23,5	82,4
		5	3	16,7	17,6	100,0
		Total	17	94,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,6		
	Total		18	100,0		
Experimental	Válidos	1	8	44,4	44,4	44,4
		2	3	16,7	16,7	61,1
		3	2	11,1	11,1	72,2
		4	2	11,1	11,1	83,3
		5	3	16,7	16,7	100,0
	Total	18	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**Análisis:** El enunciado de la pregunta número tres implica un ejercicio de control de variables, en donde fue necesario mostrar a los estudiantes cómo funciona un péndulo.

Esta es una tarea muy difícil para los estudiantes, ya que al preguntar quien conocía lo que era un péndulo se recibió un total de respuestas negativas. A pesar que se explicó lo que era un péndulo, el que nunca hayan visto uno dificultó la tarea. Como Ausubel nos dice en su teoría del aprendizaje significativo es muy difícil utilizar o retener un conocimiento que no se tiene bien asimilado. Los resultados son bajos del 17% en los dos grupos, en el postest el grupo de control mejora al 39% sin embargo sus razones se mantienen, lo que nos hace pensar que es azar. Sin embargo el experimental decrece en resultados e igualmente se mantiene en razones.

#### Pregunta 4. Versión Internacional: 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?

**TABLA 55**

#### Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5,6	5,6	5,6
	A	6	33,3	33,3	38,9
	C	4	22,2	22,2	61,1
	D	3	16,7	16,7	77,8
	E	4	22,2	22,2	100,0
	Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	11,1	11,1	11,1
	A	4	22,2	22,2	33,3
	B	2	11,1	11,1	44,4
	C	4	22,2	22,2	66,7
	D	4	22,2	22,2	88,9
	E	2	11,1	11,1	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**TABLA 56**

**Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	27,8	29,4	29,4
		2	4	22,2	23,5	52,9
		3	4	22,2	23,5	76,5
		4	2	11,1	11,8	88,2
		5	2	11,1	11,8	100,0
		Total	17	94,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,6		
	Total		18	100,0		
Experimental	Válidos	1	6	33,3	40,0	40,0
		2	2	11,1	13,3	53,3
		3	2	11,1	13,3	66,7
		4	1	5,6	6,7	73,3
		5	4	22,2	26,7	100,0
		Total	15	83,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	16,7		
	Total		18	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 57****Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	3	16,7	16,7	16,7
		B	4	22,2	22,2	38,9
		C	2	11,1	11,1	50,0
		D	5	27,8	27,8	77,8
		E	4	22,2	22,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	3	16,7	16,7	16,7
		B	6	33,3	33,3	50,0
		C	1	5,6	5,6	55,6
		D	5	27,8	27,8	83,3
		E	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 58**

**Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	27,8	29,4	29,4
		2	6	33,3	35,3	64,7
		3	2	11,1	11,8	76,5
		4	3	16,7	17,6	94,1
		5	1	5,6	5,9	100,0
	Total	17	94,4	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	5,6		
	Total		18	100,0		
Experimental	Válidos	1	8	44,4	44,4	44,4
		2	2	11,1	11,1	55,6
		3	3	16,7	16,7	72,2
		4	2	11,1	11,1	83,3
		5	2	11,1	11,1	94,4
		6	1	5,6	5,6	100,0
	Total	18	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** El enunciado de la pregunta número cuatro implica un ejercicio de control de variables, en donde fue necesario mostrar a los estudiantes cómo funciona un péndulo.

Los factores fueron los mismos expuestos en la pregunta anterior respecto de los conocimientos previos y el aprendizaje significativo. Los resultados en el pretest fueron mayores que en la pregunta 3 llegando al 33% y 22% en el pretest, los grupos de control y experimental respectivamente. Pero sucedió que en el postest bajaron los dos grupos al 17% siendo esto coherente con las respuestas de la pregunta tres.

## Pregunta 5. Versión Internacional: 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?

**TABLA 59**

### Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5,6	5,6	5,6
	A	4	22,2	22,2	27,8
	B	6	33,3	33,3	61,1
	C	1	5,6	5,6	66,7
	D	4	22,2	22,2	88,9
	E	2	11,1	11,1	100,0
	Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	2	11,1	11,1
	B	9	50,0	50,0	61,1
	D	6	33,3	33,3	94,4
	E	1	5,6	5,6	100,0
	Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 60**

**Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	16,7	18,8	18,8
		2	5	27,8	31,3	50,0
		3	4	22,2	25,0	75,0
		4	3	16,7	18,8	93,8
		5	1	5,6	6,3	100,0
	Total	16	88,9	100,0		
	Perdidos	Sistema	2	11,1		
	Total	18	100,0			
Experimental	Válidos	1	2	11,1	11,1	11,1
		2	5	27,8	27,8	38,9
		3	3	16,7	16,7	55,6
		4	6	33,3	33,3	88,9
		5	2	11,1	11,1	100,0
	Total	18	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**TABLA 61****Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	4	22,2	22,2	22,2
		B	8	44,4	44,4	66,7
		C	1	5,6	5,6	72,2
		D	4	22,2	22,2	94,4
		E	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	4	22,2	22,2	22,2
		B	4	22,2	22,2	44,4
		C	2	11,1	11,1	55,6
		D	8	44,4	44,4	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 62**

**Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,6	5,9	5,9
		2	4	22,2	23,5	29,4
		3	3	16,7	17,6	47,1
		4	6	33,3	35,3	82,4
		5	3	16,7	17,6	100,0
		Total	17	94,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,6		
	Total		18	100,0		
Experimental	Válidos	1	2	11,1	11,1	11,1
		2	8	44,4	44,4	55,6
		3	1	5,6	5,6	61,1
		4	4	22,2	22,2	83,3
		5	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**Análisis:** La pregunta cinco se refiere a un razonamiento probabilístico, el cual constituye un tipo de razonamiento que se apoya en los modelos de la teoría de las probabilidades; siendo la probabilidad un concepto matemático que tiene que ver con las leyes del azar.

A pesar de ser un ejercicio de probabilidades muy sencillo, el porcentaje de respuestas acertadas es bajo 22% control y 11% experimental, sin embargo en el postest hay un incremento al 33% de control y al 22% en experimental, al ser el incremento mayor en el grupo experimental, se concluye que el factor para esta mejora fue otro que el programa. Al parecer estaban más tranquilos y más familiarizados, con el mediador lo cual es vital según nos dice Feuerstein, y así pudieron concentrarse mejor.

## Pregunta 6. Versión Internacional: 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

¿Cuál es la oportunidad de que la planta al crecer tenga flores rojas, si solo una semilla es plantada?

**TABLA 63**

### Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	1	5,6	5,6	5,6
		B	6	33,3	33,3	38,9
		C	4	22,2	22,2	61,1
		D	5	27,8	27,8	88,9
		E	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	B	3	16,7	16,7	16,7
		C	8	44,4	44,4	61,1
		D	6	33,3	33,3	94,4
		E	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 64**

**Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,6	5,9	5,9
		2	2	11,1	11,8	17,6
		3	8	44,4	47,1	64,7
		4	5	27,8	29,4	94,1
		5	1	5,6	5,9	100,0
		Total	17	94,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,6		
	Total		18	100,0		
Experimental	Válidos	1	1	5,6	5,6	5,6
		2	1	5,6	5,6	11,1
		3	9	50,0	50,0	61,1
		4	5	27,8	27,8	88,9
		5	2	11,1	11,1	100,0
	Total	18	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 65****Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	2	11,1	11,1	11,1
		B	4	22,2	22,2	33,3
		C	7	38,9	38,9	72,2
		D	4	22,2	22,2	94,4
		E	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	5,6	5,6	5,6
		B	2	11,1	11,1	16,7
		C	10	55,6	55,6	72,2
		D	3	16,7	16,7	88,9
		E	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 66**

**Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	16,7	17,6	17,6
		2	3	16,7	17,6	35,3
		3	7	38,9	41,2	76,5
		4	1	5,6	5,9	82,4
		5	3	16,7	17,6	100,0
	Total	17	94,4	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	5,6		
	Total		18	100,0		
Experimental	Válidos	1	3	16,7	16,7	16,7
		3	7	38,9	38,9	55,6
		4	5	27,8	27,8	83,3
		5	3	16,7	16,7	100,0
	Total	18	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** De la misma manera que la pregunta 5 esta pregunta aborda, el razonamiento probabilístico, este tipo de razonamiento, tiene que ver también con la intuición que utilizamos en el día a día, aunque en este caso involucra una operación matemática un tanto complicada para el nivel de conocimiento de nuestros estudiantes. El grupo de control en el pretest obtiene un 33% de respuestas acertadas, pero al comprobar que el porcentaje de razones es del 5% podemos concluir que estas respuestas fueron tomadas al azar, en el grupo experimental las respuestas están a razón del 17% y las razones 11% lo cual es un poco más lógico. En el postest el grupo de control decrece en respuestas pero se mantiene en razones y el experimental se mantiene. Al revisar los tests se ve que los estudiantes que tenían los conocimientos para realizar estas operaciones fueron los mismos en ambos casos. Estos estudiantes tienen un mejor nivel de razonamiento probabilístico, y la inteligencia lógico- matemática más desarrollada que los demás.

**Pregunta 7. Versión Internacional:** Se proporciona un gráfico con ratones con la siguiente instrucción: 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?

**TABLA 67**

**Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	11	61,1	61,1	61,1
		B	7	38,9	38,9	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	8	44,4	44,4	44,4
		B	10	55,6	55,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 68****Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	11,1	12,5	12,5
		2	7	38,9	43,8	56,3
		3	7	38,9	43,8	100,0
		Total	16	88,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	11,1		
	Total		18	100,0		
Experimental	Válidos	1	3	16,7	16,7	16,7
		2	7	38,9	38,9	55,6
		3	4	22,2	22,2	77,8
		5	4	22,2	22,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 69****Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	7	38,9	38,9	38,9
		B	11	61,1	61,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	5,6	5,6	5,6
		A	9	50,0	50,0	55,6
		B	8	44,4	44,4	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 70**

**Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	27,8	29,4	29,4
		2	11	61,1	64,7	94,1
		3	1	5,6	5,9	100,0
		Total	17	94,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,6		
	Total		18	100,0		
Experimental	Válidos	1	6	33,3	33,3	33,3
		2	7	38,9	38,9	72,2
		3	4	22,2	22,2	94,4
		5	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** La pregunta siete implica un ejercicio de razonamiento correlacional, que conlleva a un análisis de las relaciones entre variables dependientes e independientes. Después de analizar la información contenida en las tablas se puede concluir que esta pregunta resulta de una complejidad intermedia para los estudiantes puesto que se observa porcentajes altos de respuestas válidas 61% y 44 % respectivamente en control y experimental. Sin embargo las razones tienen un porcentaje muy bajo de 11% y 16%. Esto evidencia como lo indica Costa (2007) que los alumnos comenten el error de basarse solo en la estructura del problema sin detenerse a razonar y analizar su contenido. Para el postest a pesar de que decrece el porcentaje en respuestas en el grupo de control a 39%, en el experimental sube a 50%, y en las razones sube al 28% y 33%, esto revela que el porcentaje de alumnos que se detuvieron a razonar aumentó, lo cual es una información relevante.

**Pregunta 8. Versión Internacional:** Se proporciona un gráfico con peces con distintos anchos y distinto tipos de rayas.

**Pregunta:**

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

**TABLA 71**

**Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	1	5,6	5,6	5,6
		B	17	94,4	94,4	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	B	18	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**TABLA 72**

**Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	27,8	29,4	29,4
		2	1	5,6	5,9	35,3
		3	2	11,1	11,8	47,1
		4	2	11,1	11,8	58,8
		5	6	33,3	35,3	94,1
		6	1	5,6	5,9	100,0
		Total	17	94,4	100,0	
		Perdidos	Sistema	1	5,6	
	Total		18	100,0		
Experimental	Válidos	1	8	44,4	44,4	44,4
		2	3	16,7	16,7	61,1
		3	2	11,1	11,1	72,2
		4	2	11,1	11,1	83,3
		5	3	16,7	16,7	100,0
	Total	18	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**TABLA 73****Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	1	5,6	5,6	5,6
		B	17	94,4	94,4	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	5,6	5,6	5,6
		A	2	11,1	11,1	16,7
		B	15	83,3	83,3	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 74****Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	33,3	35,3	35,3
		2	1	5,6	5,9	41,2
		4	5	27,8	29,4	70,6
		5	5	27,8	29,4	100,0
		Total	17	94,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,6		
	Total	18	100,0			
Experimental	Válidos	1	4	22,2	22,2	22,2
		2	3	16,7	16,7	38,9
		3	1	5,6	5,6	44,4
		4	7	38,9	38,9	83,3
		5	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** La pregunta ocho al igual que el ejercicio número siete implica un ejercicio de razonamiento correlacional, que estudia la correlación entre dos variables para relacionar es importante poner en funcionamiento las habilidades del pensamiento y es recomendable actuar de la siguiente manera:

- Analizar de manera independiente los objetos a relacionar.
- Determinar los criterios de relación entre los objetos.
- Determinar los nexos de un objeto hacia otro a partir de los criterios seleccionados.
- Determinar los nexos inversos.
- Elaborar las conclusiones generales. (I. Barreras, 2010)

Se concluye que los estudiantes no relacionaron de esta manera después de ver que a pesar que los porcentajes de aciertos en respuestas fueron del 94 % para el grupo de control y del 100% para el experimental los porcentajes de sus razones en ambos casos fueron del 11%. Para el postest el grupo de control se mantiene y el experimental decrece al 83% en respuestas. Sin embargo en razones suben a 28% en control y 39% en experimental, lo cual significa que el programa, si ayudo a su habilidad de razonar al momento de relacionar

**Pregunta 9. Versión Internacional:** 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.

**TABLA 75**

**Pregunta 9 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	5	27,8	27,8	27,8
		4	1	5,6	5,6	33,3
		6	2	11,1	11,1	44,4
		8	1	5,6	5,6	50,0
		9	2	11,1	11,1	61,1
		10	1	5,6	5,6	66,7
		12	1	5,6	5,6	72,2
		23	1	5,6	5,6	77,8
		27	1	5,6	5,6	83,3
		28	1	5,6	5,6	88,9
		34	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	0	3	16,7
1	1			5,6	5,6	22,2
2	1			5,6	5,6	27,8
3	1			5,6	5,6	33,3
10	2			11,1	11,1	44,4
12	1			5,6	5,6	50,0
14	1			5,6	5,6	55,6
15	1			5,6	5,6	61,1
19	1			5,6	5,6	66,7
24	1			5,6	5,6	72,2
25	2			11,1	11,1	83,3
26	1			5,6	5,6	88,9
34	2			11,1	11,1	100,0
Total	18	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 76**  
**Pregunta 9 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	5,6	5,6	5,6
		4	1	5,6	5,6	11,1
		6	1	5,6	5,6	16,7
		14	2	11,1	11,1	27,8
		15	3	16,7	16,7	44,4
		16	1	5,6	5,6	50,0
		17	1	5,6	5,6	55,6
		18	1	5,6	5,6	61,1
		24	1	5,6	5,6	66,7
		27	2	11,1	11,1	77,8
		34	4	22,2	22,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	0	2	11,1
5	1			5,6	5,6	16,7
10	1			5,6	5,6	22,2
12	1			5,6	5,6	27,8
14	2			11,1	11,1	38,9
15	2			11,1	11,1	50,0
16	1			5,6	5,6	55,6
17	1			5,6	5,6	61,1
20	1			5,6	5,6	66,7
22	1			5,6	5,6	72,2
25	1			5,6	5,6	77,8
26	1			5,6	5,6	83,3
27	2			11,1	11,1	94,4
28	1			5,6	5,6	100,0
Total	18			100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** La pregunta nueve implica un ejercicio de razonamiento combinatorio que constituye un componente fundamental del pensamiento formal, capacidad que puede relacionarse con los estadios establecidos por Piaget; debido a que después del período de las operaciones formales, el adolescente descubre procedimientos sistemáticos de construcción combinatoria.

Es triste ver es que en nuestro caso solo 1 alumno equivalente al 5.6%, fue capaz de resolver las combinaciones de este problema, tanto en el pretest como en el postest, eso nos da referencia del bajísimo porcentaje que han desarrollado el pensamiento formal en conjunto con el análisis sistemático de construcción combinatoria.

**Pregunta 10. Versión Internacional:** 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.

**TABLA 77**

**Pregunta 10 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	7	38,9	38,9	38,9
		3	3	16,7	16,7	55,6
		5	1	5,6	5,6	61,1
		7	1	5,6	5,6	66,7
		11	1	5,6	5,6	72,2
		12	1	5,6	5,6	77,8
		13	2	11,1	11,1	88,9
		14	1	5,6	5,6	94,4
		18	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	6	33,3	33,3	33,3
		2	1	5,6	5,6	38,9
		8	1	5,6	5,6	44,4
		10	2	11,1	11,1	55,6
		13	1	5,6	5,6	61,1
		16	3	16,7	16,7	77,8
		18	1	5,6	5,6	83,3
		20	1	5,6	5,6	88,9
		22	1	5,6	5,6	94,4
		23	1	5,6	5,6	100,0
Total	18	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 78**  
**Pregunta 10 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	1	5,6	5,6	5,6
		4	3	16,7	16,7	22,2
		5	1	5,6	5,6	27,8
		6	1	5,6	5,6	33,3
		8	2	11,1	11,1	44,4
		9	1	5,6	5,6	50,0
		12	2	11,1	11,1	61,1
		14	2	11,1	11,1	72,2
		16	1	5,6	5,6	77,8
		18	1	5,6	5,6	83,3
		20	1	5,6	5,6	88,9
		24	1	5,6	5,6	94,4
		26	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	0	2	11,1
4	1			5,6	5,6	16,7
7	1			5,6	5,6	22,2
9	1			5,6	5,6	27,8
10	3			16,7	16,7	44,4
11	1			5,6	5,6	50,0
12	2			11,1	11,1	61,1
17	1			5,6	5,6	66,7
18	1			5,6	5,6	72,2
19	1			5,6	5,6	77,8
22	2			11,1	11,1	88,9
24	2			11,1	11,1	100,0
Total	18			100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** La pregunta diez implica un ejercicio de razonamiento combinatorio que constituye un componente fundamental del pensamiento formal. Inhelder y Piaget distinguen en el esquema de operaciones formales, las operaciones combinatorias, y al comprobar que no todos los adolescentes están listos para estas operaciones Piaget modificó su posición y formuló que la etapa formal no es el final del desarrollo lógico.

Todo lo antes expuesto queda claro cuando vemos que en el problema combinatorio, expuesto en la pregunta diez nadie logra encontrar las combinaciones correctas en el pretest y en el postest solo un estudiante lo logra.

**TABLA 79**

**Puntaje Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	11	61,1	61,1	61,1
		1	4	22,2	22,2	83,3
		2	1	5,6	5,6	88,9
		3	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	11	61,1	61,1	61,1
		1	5	27,8	27,8	88,9
		2	1	5,6	5,6	94,4
		3	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**TABLA 80**

**Puntaje Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	10	55,6	55,6	55,6
		1	3	16,7	16,7	72,2
		3	4	22,2	22,2	94,4
		5	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	0	7	38,9
		1	4	22,2	22,2	61,1
		2	4	22,2	22,2	83,3
		4	1	5,6	5,6	88,9
		5	1	5,6	5,6	94,4
		8	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** En los cuadros superiores se puede constatar que los estudiantes, si tuvieron una mejora en el postest, tanto el grupo de control como el grupo experimental, esto se debe principalmente, a que se encontraban más tranquilos y familiarizados con el proceso, sobretodo el grupo experimental. A pesar de que la mejora no es tan sustancial como en el Test de Razonamiento Lógico Versión Ecuatoriana, si existe mejora palpable también en esta versión internacional. Y es en el grupo experimental que se ve una mejora más significativa. El temor y el desconocimiento son factores que logran deshabilitar el pensamiento, y al principio del proceso, esto fue lo que sucedió. Al no existir interferencia ya que los alumnos se mostraron más colaboradores, hubo un mejor rendimiento, como lo indica Anderson (2001). Otro factor que creo influyó en estos resultados, fue la motivación que tenían los alumnos por rendir mejor en el postest de lo que lo hicieron en el pretest, lo cual es provechoso, como opina Omrod (2005).

**TABLA 81**

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-2	1	5,6	5,6	5,6
		-1	7	38,9	38,9	44,4
		0	1	5,6	5,6	50,0
		1	6	33,3	33,3	83,3
		2	2	11,1	11,1	94,4
		3	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-3	1	5,6	5,6	5,6
		-2	1	5,6	5,6	11,1
		0	4	22,2	22,2	33,3
		1	7	38,9	38,9	72,2
		2	4	22,2	22,2	94,4
		4	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**TABLA 82**

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-1	4	22,2	22,2	22,2
		0	7	38,9	38,9	61,1
		1	4	22,2	22,2	83,3
		2	1	5,6	5,6	88,9
		3	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-1	2	11,1	11,1	11,1
		0	7	38,9	38,9	50,0
		1	4	22,2	22,2	72,2
		2	2	11,1	11,1	83,3
		3	1	5,6	5,6	88,9
		5	2	11,1	11,1	100,0
Total	18	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** La conclusión que se puede extraer de estos cuadros, es que del grupo experimental fue mayor el número de estudiantes que mejoraron 12 de 18, a los que se mantuvieron o empeoraron, esto en el caso de la versión ecuatoriana. Y en el caso de la versión internacional 9 de 18 mejoraron. Esto debido a todas las razones antes expuestas. Por ende en el caso de los alumnos de 10mo de básica del colegio Thomas Jefferson de la ciudad de Quito, se puede decir que el Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal de la UTPL, tuvo un impacto positivo. Sobre todo hablando de la versión ecuatoriana, la cual es más familiar para ellos, puesto que en este test hubo alumnos que llegaron a obtener resultados bastante buenos.

## TABLAS DE ANÁLISIS DE SIGNIFICANCIA

TABLA 83

### Estadísticos de muestras relacionadas

Grupo				Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Versión Ecuatoriana	Pretest	3,28	18	1,565	,369
		Puntaje Versión Ecuatoriana	Postest	3,50	18	1,886	,445
	Par 2	Puntaje Versión Internacional	Pretest	,67	18	1,029	,243
		Puntaje Versión Internacional	Postest	1,11	18	1,568	,369
Experimental	Par 1	Puntaje Versión Ecuatoriana	Pretest	4,00	18	1,940	,457
		Puntaje Versión Ecuatoriana	Postest	4,78	18	1,517	,358
	Par 2	Puntaje Versión Internacional	Pretest	,56	18	,856	,202
		Puntaje Versión Internacional	Postest	1,61	18	2,146	,506

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** En esta tabla observamos que hubo un aumento de .22 para el grupo de control en la versión ecuatoriana, y un aumento de .44 en la versión internacional. En cambio en el caso del grupo experimental el aumento fue de .78 en la versión ecuatoriana y 1.05 en la versión internacional. En el caso de la versión internacional el aumento del grupo experimental fue todavía más significativo, que en la versión ecuatoriana. La versión ecuatoriana del test de pensamiento lógico, es una versión más adaptada a nuestra realidad, y al conocimiento de nuestros estudiantes, por esta razón les resultó más fácil desde el pretest, en cambio la versión internacional en el pretest tuvo un rendimiento sumamente bajo, ya que los estudiantes no entendían las preguntas, y menos el razonamiento que necesitaban utilizar para resolverlas. Luego

del programa, en el grupo experimental, esto se modificó, puesto que adquirieron nuevos conocimientos y habilidades. Podemos concluir así que al ser los aumentos mayores en el caso del grupo experimental, el Programa del Desarrollo del Pensamiento, y la mediación pedagógica si tuvieron impactó en este grupo. La mediación es básica para la transmisión y transferencia de cualquier habilidad o conocimiento, como es opinión de Tébar (2003).

**TABLA 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				
				Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior
Control	Par 1	Puntaje Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	Pretest	-.222	1,396	,329	-.916	,472	-.676	17	,508
	Par 2	Puntaje Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	Pretest	-.444	1,247	,294	-1,065	,176	-1,512	17	,149
Experimental	Par 1	Puntaje Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	Pretest	-.778	1,555	,367	-1,551	-.004	-2,122	17	,049
	Par 2	Puntaje Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	Pretest	-1,056	1,765	,416	-1,933	-.178	-2,538	17	,021

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** De acuerdo a esta tabla en el grupo de control no hubo significancia en la mejora de los puntajes en el posttest, a diferencia del grupo experimental donde si hubo una mejora significativa. Al desprender estos números se puede tener esperanzas de que la modificación cognitiva y/o su desarrollo, se pueda medir en términos matemáticos, después de aplicado un programa como lo defienden muchos autores.

**TABLA 85**  
**Estadísticos de Grupo**

Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. De la media	
Diferencia entre el posttest y el pretest versión ecuatoriana	Control	18	,22	1,396	,329
	Experimental	18	,78	1,555	,367
Diferencia entre el posttest y el pretest versión internacional	Control	18	,44	1,247	,294
	Experimental	18	1,06	1,765	,416

Fuente: Investigación de Campo  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** En este cuadro se ve claramente como la mejora fue más sustancial en el grupo experimental. El grupo experimental tuvo una gran oportunidad cultural al recibir el Programa de Desarrollo de la Inteligencia. Estas oportunidades culturales ayudan al desarrollo del pensamiento como nos dice Vigotsky en su teoría socio-cognitiva.

**TABLA 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
Diferencia entre el posttest y el pretest versión ecuatoriana	Se han asumido varianzas iguales	,253	,618	-1,128	34	,267	-,556	,493	-1,556	,445
	No se han asumido varianzas iguales			-1,128	33,610	,267	-,556	,493	-1,557	,446
Diferencia entre el posttest y el pretest versión internacional	Se han asumido varianzas iguales	,969	,332	-1,200	34	,239	-,611	,509	-1,646	,424
	No se han asumido varianzas iguales			-1,200	30,591	,239	-,611	,509	-1,651	,428

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Análisis:** De este cuadro podemos desprender que la varianza entre los dos grupos no tuvo significación. Esto quiere decir que no existió diferencia significativa entre el desempeño del grupo de control, en las dos versiones de los tests frente al desempeño del grupo experimental en los mismos tests. A pesar de que como hemos visto en las tres tablas anteriores si hubo significación en la mejora del grupo experimental, esto quiere decir que también hubo mejora en el grupo de control y la relación entre la mejora de los dos grupos no es concluyente, ya que el valor a comparar es mayor a 0.050.

# CAPITULO 6

## DISCUSIÓN

En la investigación efectuada en el colegio Thomas Jefferson de la ciudad de Quito, se puede establecer que sus estudiantes representan una muestra sustentable en relación con el estilo de aprendizaje, en cuyo caso se puede determinar manejan distintos estilos de aprendizaje en una misma aula. Las estrategias utilizadas para propiciar el proceso de aprendizaje no reflejan la creación de un estilo cognitivo particular.

El estilo de enseñanza es “la forma peculiar que tiene cada docente de elaborar el programa, aplicar métodos, organizar las sesiones de aprendizaje y de interaccionar con los alumnos, es decir, el modo de llevar la clase” (A: Fernández y J. Sarramona; 1987, pag. 35). Es decir, el estilo de enseñanza es una forma peculiar de interaccionar con los estudiantes para facilitar y asegurar sus aprendizajes.

El incrementar la enseñanza de la lectura desde el preescolar hasta la universidad, siempre dándole a esta la importancia real que tiene, formará la sólida construcción de aprendizajes futuros. El concepto que el docente o el mediador tenga sobre la enseñanza es de suma importancia para el aprendizaje significativo; su conocimiento sobre las teorías de aprendizaje; sobre los métodos o modelos educativos que maneja; sobre la claridad de los objetivos que depende lograr. De igual manera la institución educativa debe estar clara y ser coherente con la naturaleza de los cursos; el tiempo que dispone para enseñarlos, sus recursos y su desempeño. El currículo debe ser rico en contenido pero también en estrategias y experimentación; además debe ser sistémico, relacionado y secuencial.

En la nueva Ley Orgánica y Reforma a la Educación ecuatoriana, hay puntos muy valiosos y rescatables como lo son, el que el maestro debe estar en constante actualización y formación profesional, y esto será medido cada cierto tiempo mediante evaluaciones a los docentes. Igualmente se hace hincapié en las diferencias individuales de los estudiantes, siendo estas de vital importancia para su aprendizaje, se busca con esto erradicar la discriminación y potenciar las capacidades de cada estudiante.

Es importante destacar que todo proceso de enseñanza expresa y recoge la necesidad de la interacción profesor-alumno porque la comunicación en el aula debe ser recíproca. La esencia del docente es enseñar y transmitir sus conocimientos de la mejor manera, para así lograr un aprendizaje significativo y de construcción en sus estudiantes. La confianza y seguridad que proporcione el mediador a sus educandos es de vital importancia al momento de desarrollar las habilidades al máximo.

Uno de los retos con el que se encuentran los docentes es el lograr adecuar su propio estilo de enseñar, al estilo de aprender de sus estudiantes, sabiendo que no existen estilos de enseñanza perfectos ni capaces de responder a los diversos tipos y estilos de aprendizaje.

Debemos estar conscientes que en una misma aula, existen diferentes estilos de aprendizaje, diferentes fortalezas en los diferentes tipos de inteligencias, diferentes estilos de pensamiento, etc. Lo recomendable es desarrollar un currículo y plan de clases multicultural y variado, que además de la asignatura misma incluya problemas de razonamiento de diferente tipo, aplicados a la materia en cuestión. Este plan de estudios o currículo debe abarcar los diferentes estilos y las diferentes fortalezas, de esta manera damos igualdad de oportunidades de logros a todos los estudiantes. Y nosotros como maestros podemos ir detectando las capacidades y falencias individuales, para ir trabajando sobre la marcha, con todo el grupo, pero enfocándonos en cada alumno como individuo.

En el estudio realizado, y al ver la realidad del país, se puede determinar que el estilo que mayormente emplean los docentes es el estilo teórico- memorista, de esta manera no se detienen a tratar de comprender las diferencias de estilos y/o de inteligencias de sus estudiantes, e intentar ajustar su estilo de enseñanza en las áreas que así lo requieran. En algunas ocasiones es necesaria la enseñanza teórica, puesto que existe mucha información que debe ser aprendida de esta manera. Materias como son la geografía, la gramática, historia, etc., son asignaturas que deben ser enseñadas y asimiladas en base a la memoria, sin embargo no podemos permitir que este tipo de enseñanza limite nuestro currículo. Inclusive en estas materias donde la memoria es la base, se puede incluir actividades de razonamiento, y actividades lúdicas, creando así pensums de estudios ricos en diversidad.

En referencia relacionando al desarrollo del pensamiento formal, debemos decir que este permite desplegar un razonamiento proporcional, hipotético-deductivo. Después de los datos extraídos en este estudio se puede desprender que esta

competencia cognitiva está desarrollada en un porcentaje bajo de estudiantes, lo cual determina que el estilo de enseñanza debe ir encaminado principalmente a mejorar estos estilos de aprendizaje. Es importante formar estudiantes que puedan enfrentar los retos del futuro, y desarrollarse más adelante en cualquier ambiente o ámbito.

Al analizar las tablas de resultados observamos que las preguntas con más alto rendimiento son las preguntas relacionadas con el razonamiento proporcional, lo cual nos indica que los alumnos si tienen noción de este concepto, sin embargo los resultados son altos como vemos en la tabla #1 en la versión ecuatoriana, un 83.3% del grupo de control en el pretest tiene las respuesta correcta, y un 88.9% en el grupo experimental, esto se mantiene en el postest. No así en la tabla # 43 que se refiere a la versión internacional, donde los resultados son de 11.1% y 16.7 % respectivamente, y solo el grupo experimental mejora en el postest llegando a un 38.9%. Esto nos da la pauta que la versión ecuatoriana es una versión mucho más comprensible y adaptable a la realidad de nuestros alumnos y de su conocimiento.

Igualmente si analizamos las tablas # 37, 38, 39, 40, 77, 78, podemos ver claramente que existe un desconocimiento prácticamente total acerca de las operaciones de razonamiento, combinatorio, las cuales según Piaget e Inhelder deberían estar presentes a esta edad, sin embargo podemos asumir que son estrategias que no están siendo enseñadas a los estudiantes. En cuanto a los otros tipos de razonamiento presentes en este programa como son el control de variables, razonamiento probabilístico, y razonamiento correlacional, al analizar los resultados podemos ver que hay diferencia de conocimientos y habilidades entre los estudiantes.

Las tablas # 81 y # 82, nos permiten ver el impacto de nuestro programa en cifras reales, en la versión ecuatoriana, en el grupo de control un 38.95 de los estudiantes disminuyo un punto y un 33.3% de los estudiantes aumento un punto. En cambio en el grupo experimental un 38.

El aprendizaje cognitivo posee una base biológica y cultural, y se relaciona a la manera preferida de responder a la información y a las situaciones, y adicionalmente a como percibimos eventos e ideas y de esta manera procesa el aprendizaje. El desarrollo cognitivo está sujeto a cambios, variaciones y modificaciones, ya que es un aspecto relativamente intervenible. Es responsabilidad de los maestros desarrollar adecuadamente estas capacidades cognitivas que conducen a los estilos de

aprendizaje particulares, para que de esta manera los estudiantes puedan responder de una manera apropiada a las demandas de la enseñanza formal.

Después de analizar los resultados de la aplicación de nuestro programa para el pensamiento formal, podemos detectar claramente que si existe capacidad de cambio y desarrollo, en nuestros adolescentes. Aunque lo óptimo es que las modificaciones pertinentes, que estimulen el desarrollo del razonamiento se den desde el principio de la enseñanza formal. Parte del éxito relativo que tuvo este programa en los estudiantes de 10mo de básica, es el haber impartido conocimientos a modo de asignatura, pero de una manera didáctica, y activa, con un material, lleno de ejemplos, muy rico en contenidos, analogías, metáforas, símiles, hipótesis, entre otros, factores que motivan y despiertan el razonamiento. Otro aspecto clave, fue la mediación y la guía que recibieron los alumnos, al momento de entender y aplicar los diferentes ejercicios de razonamiento lógico. A pesar de que no todos mejoraron, en sus puntajes en el postest, se puede decir que todos fueron enriquecidos al ser expuestos al razonamiento, y a un tipo de programa y de test que los obligó a pensar, y a detenerse al momento de sacar conclusiones.

Existen varias propuestas de estrategias enunciadas por diversos autores para favorecer el aprendizaje significativo, estas son propuestas comprobadas y de calidad:

- Los estudiantes aprenden las estrategias de forma más eficaz cuando se le enseña dentro del contexto de materias específicas y en tareas de aprendizaje reales (Hattie y otros, 1996).
- Los estudiantes pueden usar estrategias de aprendizaje sofisticadas sólo cuando tienen una base de conocimiento con la que relacionar el material nuevo (Brown y otros, 1981).
- Los estudiantes deberían aprender una diversidad de estrategias, así como las situaciones para las que cada una de ellas es válida (Mayer y Wittrock, 1996).
- Las estrategias eficaces se deberían practicar en una variedad de tareas y de forma regular (Brown y Palincsar, 1987).
- Los profesores pueden ser un modelo útil en el uso de estrategias efectivas pensando en voz alta sobre el material nuevo (Brown y Palincsar, 1987).
- Los profesores deberían usar el andamiaje en los primeros intentos de los alumnos de emplear estrategias nuevas e ir quitándolo gradualmente conforme son más expertos. (Dole y otros, 1991).

- Los estudiantes pueden aprender estrategias eficaces al trabajar de forma cooperativa con los compañeros de clase. (Brown y Palincsar, 1987).
- Los estudiantes deben entender por qué son útiles las habilidades que se les están enseñando. (Hattie y otros, 1996).
- Los estudiantes deben desarrollar mecanismos para controlar y evaluar su propio aprendizaje, una manera de lograrlo es proporcionar criterios específicos que los estudiantes puedan usar para juzgar su propio rendimiento. (Paris y Ayres, 1994).

Es importante que el maestro sea la guía dentro de este proceso de aprendizaje significativo, ya que este se vuelve eficaz con las herramientas de estudio adecuadas, como lo son, la elaboración, organización, toma de apuntes, identificación de información importante, el resumen, el control de comprensión y de ser necesaria la creación de material mnemotécnico. Debemos estar al tanto y alerta de los procesos mentales de nuestros alumnos, tanto los internos, como los externos. (Ormrod, 2005).

Para adaptar el tipo de educación a las necesidades, expectativas y exigencias del nuevo milenio, Tébar y Feuerstein (2003), nos dan pautas, las cuales considero de gran utilidad después de haber constatado la realidad educativa actual.

- La educación en la actualidad exige un estilo coherente de interacciones, con respecto a la globalización e integración del sistema educativo actual.
- Más que un método de almacenamiento la mente es un sistema de construcción, donde el educando es el protagonista y constructor, y el maestro su guía.
- Debemos estar consientes que cada alumno es un ser en crecimiento constante, el cual debe desarrollar todas sus capacidades al máximo. La educación formal debe brindar el clima para este desarrollo, prestando atención a la diversidad de estilos y capacidades de los educandos, valorando su potencial individual.
- El concepto de las inteligencias múltiples (Gardner, 1986) nos permite entender a la educación como un sistema integral y abierto, enfocado a desarrollar habilidades cognitivas y al desarrollo del pensamiento formal. Debemos dinamizar las capacidades de cada estudiante.
- Al estar al tanto de la realidad mundial actual, sabemos que la educación se va tornando cada vez más tecnológica y globalizada, por esto el mantenerse a la vanguardia de los procesos educativos y tecnológicos es lo óptimo. Igualmente la multiplicación y globalización de las comunicaciones, obliga a cada alumno a

formarse dentro de una educación social y colectiva, debe existir criterio para crear su propia formación sin alinearse, pero tampoco aislarse.

- Considerar al alumno como protagonista de sus avances y de su realidad educativa.
- El mediador debe comportarse con naturalidad, ya que es insustituible. Su actuación debe ser humana, motivadora, intencional y trascendente. Sabiendo que su labor, no es solo educativa sino también social.

Los retos son enormes. La priorización de las políticas educativas es una demanda nacional. Por ello es crucial aumentar la inversiones en educación, al menos, a un 6% del PIB en los próximos diez años; establecer programas de capacitación continua de los docentes en competencias pedagógicas y desempeños profesionales; así como sistemas de evaluación y rendición de cuentas dentro de programas de descentralización hacia los gobiernos locales, acompañados y supervisados por un Ministerio de Educación moderno y eficiente, en estrecha colaboración con la sociedad civil, sector privado, universidades, entre otros actores.

El Ecuador necesita con urgencia una educación de calidad con equidad, para superar los problemas de subdesarrollo ético, social, económico y político. Para lograr esto el gobierno no es el único responsable, es importante que todo el sistema educativo sé una en torno a un esquema y un ideal. Para esto es importante no solo el apoyo de maestros y estudiantes, sino de toda la población. La educación de calidad es la base para un pueblo desarrollado y con oportunidades para todos.

Según la teoría de Piaget a la edad de los estudiantes en cuestión, cuyas edades oscilan entre los 14 y los 16 años, este pensamiento formal debería estar consolidado. Sin embargo el mismo Piaget junto con Inhelder, al proponer los esquemas de operaciones formales como lo son: operaciones combinatorias, proporciones, coordinación, equilibrio mecánico, probabilidad, compensación, formas de conservación y correlación, concluye que no todos los adolescentes están listos para este tipo de operaciones, y modifica su posición original, al ver las diferencias en habilidades, capacidades y velocidad de los adolescentes. Estas diferencias sustanciales en las habilidades del pensamiento, fue lo que pudimos constatar al momento de aplicar los test y los programas, como lo podemos ver al revisar las diferencias de puntajes obtenidas en las tabla 41 y 42. En donde podemos ver que existen estudiantes tanto el pretest como en el posttest que logran solo una respuesta válida, y hay estudiantes que logran hasta ocho respuestas válidas, siendo estudiantes de un mismo nivel sujetos a una misma educación y asignaturas, es decir se

encuentra una gran diferencia en el pensamiento formal entre los estudiantes de 10mo de básica del colegio Thomas Jefferson.

El porcentaje alcanzado con el programa del desarrollo formal, si es significativo, en el grupo experimental en el cual fue aplicado. Los estudiantes tuvieron mejoras significativas, sobre todo en las preguntas que se refieren a razonamiento probabilístico y correlacional, es así como en la pregunta 5 (Tablas # 17 y 19) se puede ver como las respuestas para el razonamiento probabilístico incrementan para el grupo experimental, de un 55.6 de respuestas válidas a un 88.9% de respuestas válidas, y en la pregunta 7 de razonamiento correlacional (tablas # 25 y 27) incrementan de un 38.9% a un 50% de respuestas válidas en este mismo grupo. También es importante anotar que la mayor significancia se dio en la versión internacional, como podemos ver en la tabla # 83, aunque en términos de puntajes la versión ecuatoriana tuvo puntajes más altos. Esto se da debido al desconocimiento de los alumnos de los factores del test versión internacional, como lo son, el vocabulario, los ejemplos y la estructura misma del test. Luego de recibir el programa esto cambia ya que adquieren nuevos conocimientos y habilidades que les permiten estar más familiarizados con la metodología de los test lógicos y con la mejor manera de resolverlos. Así mismo el razonamiento proporcional fue incrementado, lo cual nos indica que el programa brinda pautas a los estudiantes para una mejor comprensión.

Es por eso la importancia de que el gobierno y el Ministerio de Educación se involucren en un mejor desarrollo de las capacidades individuales, desarrollo que vaya de la mano con toda la información de las diferentes asignaturas. Tomando como ejemplo el proyecto Harvard para la educación en Venezuela, este es un programa para el desarrollo de la inteligencia, con el aval y el soporte técnico y educativo de la Universidad de Harvard, y supervisado por la UNESCO, el cual se está aplicando masivamente en las escuelas de Venezuela. Y que al momento se puede constatar cómo va dando frutos, y se lo empieza a aplicar a más edades que a las inicialmente planteadas.

Al igual que el programa DIA para el Desarrollo de la Inteligencia en la ciudad de México DF, es un programa que al igual se está aplicando en 2000 escuelas actualmente, y su propuesta es el desarrollo de la inteligencia a través del arte. Á tenido excelentes resultados, al incluir para el aprendizaje de todas las materias, imágenes y proyectos. He citado estos dos programas porque me parecen maravillosos ejemplos de la intervención a nivel masivo, para el desarrollo

de capacidades. Lo cual podría ser aplicable para el Gobierno Nacional en conjunto con el Ministerio de Educación y Cultura.

# CAPITULO 7

## CONCLUSIONES

Al ver los resultados de los estudiantes de décimo año de educación básica del Colegio Thomas Jefferson de la ciudad de Quito, podemos ver que no han desarrollado de manera adecuada las competencias cognitivas que permiten consolidar el pensamiento formal.

Según la teoría de Piaget a la edad de los estudiantes en cuestión, cuyas edades oscilan entre los 14 y los 16 años, este pensamiento formal debería estar consolidado. Sin embargo el mismo Piaget junto con Inhelder, al proponer los esquemas de operaciones formales como lo son: operaciones combinatorias, proporciones, coordinación, equilibrio mecánico, probabilidad, compensación, formas de conservación y correlación, concluye que no todos los adolescentes están listos para este tipo de operaciones, y modifica su posición original, al ver las diferencias en habilidades, capacidades y velocidad de los adolescentes. . Estas diferencias sustanciales en las habilidades del pensamiento, fue lo que pudimos constatar al momento de aplicar los test y los programas, como lo podemos ver al revisar las diferencias de puntajes obtenidas en las tabla 41 y 42. En donde podemos ver que existen estudiantes tanto el pretest como en el postest que logran solo una respuesta válida, y hay estudiantes que logran hasta ocho respuestas válidas, siendo estudiantes de un mismo nivel sujetos a una misma educación y asignaturas, es decir se encuentra una gran diferencia en el pensamiento formal entre los estudiantes de 10mo de básica del colegio Thomas Jefferson.

Es muy visible que los estudiantes presentan dificultades al convertir las operaciones mentales directas en proposiciones, y esto nos demuestra que la mayoría de estudiantes investigados, no han alcanzado un desarrollo formal. Debemos recalcar que a pesar de que los estudiantes poseen muchos de los conocimientos necesarios para resolver los problemas de los tests lógicos, al momento de procesar la información, utilizarla y transformarla, su estructura mental, no demuestra la madurez necesaria.

El porcentaje alcanzado con el programa del desarrollo formal, si es significativo, en el grupo experimental en el cual fue aplicado. Los estudiantes tuvieron

mejoras significativas, sobre todo en las preguntas que se refieren a razonamiento probabilístico y correlacional. También es importante anotar que la mayor significancia se dio en la versión internacional, aunque en términos de puntajes la versión ecuatoriana tuvo puntajes más altos. Así mismo el razonamiento proporcional fue incrementado, lo cual nos indica que el programa brinda pautas a los estudiantes para una mejor comprensión.

De esta manera se corrobora la hipótesis que la aplicación de este programa logrará incrementar de manera significativa las habilidades de pensamiento formal de los Estudiantes de Décimo año de Educación Básica.

Esto quiere decir que a pesar de que se comprueba que la capacidad de razonamiento deductivo, inductivo, comprobación de hipótesis y creación de teorías, es muy bajo, como se puede constatar al hacer referencia a los datos del pretest. Estas capacidades pueden ser desarrolladas con las herramientas y la mediación apropiadas, como podemos comprobar al referirnos a los datos del postest. Estas capacidades, de ser estimuladas adecuadamente, lograrán crear sujetos creativos, reflexivos y capaces de pensar.

Al comprobar que los puntajes son mucho más altos en la versión ecuatoriana nos queda claro que esta prueba fue de mejor comprensión y asimilación para los estudiantes, por tratarse de vocabulario, temas, materiales y ejemplos más familiares y acordes a nuestra realidad. Podemos concluir también que la versión internacional fue más complicada para los estudiantes, y al obtener un nivel de significancia en los resultados de esta prueba, es grato poder decir, que el programa si puede llegar a capacitar a algunos estudiantes (si no a todos, con el tiempo y la mediación correcta), a resolver problemas de razonamiento complicados y de alto nivel.

A pesar de que nuestra intervención fue corta, solo unas cuantas horas de clase, en estas pocas horas de clase, se proporciono a los estudiantes conocimientos y estrategias para solucionar problemas, que muy probablemente no habían recibido en toda su vida. Imaginemos los resultados que se obtendrían incluyendo estas herramientas en toda la materia que reciben diariamente; y además incluir material lúdico y de experimentación. Esto crearía un ambiente extremadamente rico en oportunidades de desarrollo y motivaría las capacidades individuales de cada alumno.

Al ser el colegio Thomas Jefferson una institución de nivel económico medio-bajo, los factores familiares constituyen un instrumento importante y necesario, en

su proceso educativo. Los intereses y motivaciones de los estudiantes no deben limitarse por factores externos o internos de la institución.

Es por eso la importancia de que el gobierno y el Ministerio de Educación se involucren en un mejor desarrollo de las capacidades individuales, desarrollo que vaya de la mano con toda la información de las diferentes asignaturas. Tomando como ejemplo el proyecto Harvard para la educación en Venezuela, este es un programa para el desarrollo de la inteligencia, con el aval y el soporte técnico y educativo de la Universidad de Harvard, y supervisado por la UNESCO, el cual se está aplicando masivamente en las escuelas de Venezuela. Y que al momento se puede constatar cómo va dando frutos, y se lo empieza a aplicar a más edades que a las inicialmente planteadas.

Al igual que el programa DIA para el Desarrollo de la Inteligencia en la ciudad de México DF, es un programa que al igual se está aplicando en 2000 escuelas actualmente, y su propuesta es el desarrollo de la inteligencia a través del arte. Á tenido excelentes resultados, al incluir para el aprendizaje de todas las materias, imágenes y proyectos. He citado estos dos programas porque me parecen maravillosos ejemplos de la intervención a nivel masivo, para el desarrollo de capacidades. Lo cual podría ser aplicable para el Gobierno Nacional en conjunto con el Ministerio de Educación y Cultura.

Las diferentes asignaturas deben tener un gran nivel conceptual, pero desarrollando procesos reflexivos y de razonamiento lógico. Algo que se ha comprobado en el transcurso de este programa es que los adolescentes tienen una curiosidad innata, y una motivación esperando ser despertada.

Es necesario individualizar la educación, hacerla más personalizada, para poder desarrollar así capacidades y habilidades específicas de cada alumno. El papel del mediador es clave en este sentido, pero su papel se verá enriquecido con un currículo, rico en elementos de razonamiento, para el desarrollo de la inteligencia.

Para salir de la pobreza nuestro país requiere una educación de calidad, con docentes capacitados y comprometidos.

# CAPITULO 8

## RECOMENDACIONES

### Recomendaciones generales

Considero que cualquier programa para habilidades del pensamiento por el que se opte, debe contribuir además con el mejoramiento de los procesos de aprendizaje, a través del desarrollo de las operaciones intelectuales y que a su vez estas influyan en la modificación de la conducta, en una manera positiva y estimulante.

El currículo es un componente transversal, en el cual valdría integrar herramientas e instrucciones, para desarrollar las habilidades del pensamiento, en el contenido de los temas específicos de cada asignatura. Los currículos son la base de la enseñanza, ya que el estudiar y aprender de manera progresiva y bien estructurada, nos permite seguir una línea y continuidad, y de esta manera el desarrollo intelectual se da de manera natural. Es importante que previo a comenzar cualquier programa, materia o curso específico el maestro se cerciore de que los estudiantes no posean ninguna dificultad, física o psicológica, ya que esto influye drásticamente en los procesos de aprendizaje y en el logro de objetivos.

Tanto para los maestros como para los alumnos, el objeto de la tarea y los contenidos deben ser tan explícitos y explicativos como sea posible. Estos deben incluir no solo teoría sino también objetos prácticos, material visual, experimentación, etc. Pero todo lo que se incluya debe ser específicamente para impartir conocimientos y desarrollar capacidades intelectuales. Se deberá recurrir a todos los intereses y motivaciones sin limitarse por factores externos o internos de la institución.

Algo que se ha comprobado en el transcurso de este programa es que los adolescentes tienen una curiosidad natural, y una motivación esperando ser despertada. Se recomienda elevar al máximo la capacidad cognoscitiva despertando la curiosidad intelectual mediante el empleo de materiales que atraigan el interés la atención, y arreglar las lecciones de forma que se asegure el éxito del aprendizaje.

Como podemos ver al concluir nuestra investigación, los resultados de las primeras pruebas, fueron muy bajos, dándonos a entender que los estudiantes de 10mo de básica del Colegio Thomas Jefferson no tienen desarrolladas sus habilidades del pensamiento, ni de razonamiento, características del pensamiento formal según Piaget. En los resultados vemos como la versión ecuatoriana fue más sencilla de resolver para los estudiantes, y dentro de esta misma versión vemos como la fortaleza de los alumnos del año en cuestión, es el razonamiento proporcional, el cual va ligado con la lógica – matemática, habilidad de la cual podemos constatar si poseen bases, es recomendable se siga trabajando en esto, ya que se está desarrollando de buena manera. Así mismo vemos que la mayor dificultad la tuvieron en los ejercicios que requieren mayor concentración, y paciencia, como son el razonamiento combinatorio, y el correlacional. Estas son habilidades que valdría la pena trabajar con este grupo de alumnos, y en general en toda la institución.

En las tablas # 81, 82, 83 y 84 vemos como después de aplicado el programa, el grupo experimental tiene un progreso significativo, lo cual quiere decir que los estudiantes tienen capacidades que requieren ser mejor estimuladas, como sucedió con la aplicación de este programa. Es por esto que se debe incluir este tipo de ejercicios de razonamiento y experimentación en el pensum de estudios de este colegio en particular, ya que como pudimos constatar es algo que no se ha estado haciendo, y como podemos comprobar rinde frutos, que a largo plazo serán provechosos y duraderos.

Es recomendable utilizar tareas que sean apropiadas al nivel y capacidad de cada alumno, de esta manera los alumnos conseguirán realizarlas sintiéndose exitosos, y no existirá frustración. Es aconsejable, guiar a los alumnos en fijarse metas realistas, y evaluar sus progresos con tareas que pongan a prueba sus capacidades intelectuales. Es importante siempre procurar brindar siempre una retroalimentación positiva.

Sería muy provechoso que las escuelas y colegios abran espacios de diálogo con los padres de familia, para que ellos puedan conocer cómo se va dando el desarrollo cognitivo en las diferentes edades de los niños y así puedan aplicar estrategias también en casa, y trabajar en conjunto con la institución.

Cada persona es un individuo con sus propias capacidades, debilidades y fortalezas. Además como nos dice Gardner (1983) en su teoría de las inteligencias

múltiples cada persona tiene desarrollado de diferente manera, sus diferentes inteligencias. Es por esto que como maestros, debemos siempre tomar en cuenta los diferentes gustos y habilidades. Es importante tener esto en cuenta a la hora de impartir nuevos conocimientos a seres humanos únicos y diferentes. Es importante motivar y sacar provecho de las diferencias individuales de los alumnos, para desarrollar al máximo su potencial en las diferentes áreas.

### **Capacitación a maestros de todos los niveles, desde preescolar hasta la universidad.**

Nadie puede enseñar lo que no sabe, es por esto que los profesores debemos estar en constante evaluación, pues somos nosotros quienes formamos a los futuros gobernantes del país, se debe facilitar carreras, maestrías y especializaciones en todas las asignaturas. El conocimiento y aplicación de la teoría de los Estilos de Aprendizaje debe estar entre sus contenidos y estrategias prioritarias junto con una formación tecnológica de vanguardia. Las metodologías que utilicen los profesores son claves en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante.

### **Motivación hacia la lectura**

Es fundamental crear hacia los estudiantes amor hacia la lectura pues es la puerta principal hacia el conocimiento, si al concluir sus estudios primarios poseen la cualidad de excelentes lectores, el aprendizaje significativo se da de manera natural, puesto que están en capacidad de extraer proposiciones y así comprender y asimilar mucho mejor lo que leen. Esto se convierte en un asunto de vital importancia, al comprobar que es un verdadero problema para nuestros adolescentes, puesto que leen sin comprender y sin razonar. Muchas veces deben leer dos y tres veces un párrafo sencillo, antes de comprenderlo.

Esto se evidenció en los resultados de los test, pues en preguntas sencillas donde su respuesta dependía nada más de su lectura comprensiva, fallaron.

Si tenemos adolescentes que lleguen a la escuela secundaria con buenas bases en su lectura, será posible y conveniente inculcar la Teoría de la Seis Lecturas, de De Zubiría. De esta manera al llegar a la universidad dispondrán de una gran capacidad lectura categorial, y habilidad de decodificación metasemántica.

### **Motivación a los estudiantes.**

Estudios psicológicos y sociales, han comprobado que una persona feliz, y motivada aprende más y mejor. Los maestros debemos entender que para nuestros alumnos, los conocimientos que están recibiendo, son gran parte de su vida, y en algunos casos toda su vida. Es por esto que debemos procurar que esa vida sea feliz.

Al estar motivados los alumnos asimilan mejor, y pueden enfocarse mejor en sus metas. Para conseguir alumnos motivados, lo primordial es el ejemplo, debemos ser maestros motivados, orgullosos y felices de realizar nuestra labor. Debemos crear en el aula un buen clima de amistad, compañerismo y respeto, de esta manera alumnos y maestro obtendremos mejores desempeños.

La confianza que los alumnos tienen en sus maestros es el reflejo y la base de la confianza en ellos mismos y en sus capacidades.

### **El mediador y el pensamiento formal**

A pesar de que el pensamiento se desarrolla desde temprana edad, y es todo nuestro medio ambiente lo que colabora con este desarrollo, el papel del mediador en este caso el maestro es clave en la educación formal que recibe el niño y el adolescente.

Esta mediación debe ser del mejor nivel y con la mejor predisposición posible.

El maestro debe tratar a todos como individuos únicos y estar al tanto de todas las debilidades y fortalezas de cada uno de sus estudiantes. Además debe estar muy alerta del nivel de los avances en cada uno, para ir ofreciendo nuevos retos.

El maestro debe siempre dar explicaciones precisas, explicando el porqué, y ofreciendo argumentos y subargumentos, que sean siempre verdaderos, y confiables para los alumnos.

El mediador es el responsable de crear un clima de seguridad y confianza, en donde la voz de los estudiantes sea escuchada y respetada.

Al estar al tanto de la realidad mundial actual, sabemos que la educación se va tornando cada vez más tecnológica y globalizada, por esto que tanto el maestro como los alumnos deben mantenerse a la vanguardia de los procesos educativos y tecnológicos.

El mediador debe comportarse con naturalidad, ya que es insustituible. Su actuación debe ser humana, motivadora, intencional y trascendente. Sabiendo que su labor, no es solo educativa sino también social. (Tébar, 2003)

Debemos motivar a nuestros alumnos a preguntar, a relacionar, a comparar, etc. Es decir, invitarlos y motivarlos a activar sus habilidades del pensamiento. Esto dependerá de las actividades que realicemos en clase. El tipo de ejercicios como los que nos propone Raths (1971), son claves para aplicar y desarrollar estas operaciones. Esta clase de ejercicios se puede ajustar e incluir en cualquier asignatura, y es conveniente hacerlo, e ir midiendo resultados.

Implementar y trabajar más a fondo las materias que ayudan al ser humano a completar un desarrollo integral como son el arte, la música, el deporte y hacerlo en conjunto con las materias tradicionales, es una propuesta integradora y enriquecedora. Como nos demuestra con resultados el Programa DIA para el desarrollo de la Inteligencia, al incluir el arte y los métodos visuales en todas sus asignaturas.

Todo lo que se hace con amor, resulta mejor, si uno da amor recibe amor, es por esto que los maestros deben actuar con esa filosofía. El amor hacia nuestro trabajo, y hacia nuestros alumnos debe ser el motor que nos mueve cada día.

# ANEXOS

**LISTA DE ALUMNOS**

**SECCION: EDUCACION BASICA**

**NIVEL: 10**

**PARALELO: A**

**ESPECIALIZACIÓN: ÚNICA**

**AÑO LECTIVO: 2010 – 2011**

- 1 ALMEIDA CARRERA MARIA DANIELA
- 2 CASTILLO CALDERON STEVEN GIOVANNY
- 3 DIAZ YANEZ MIGUEL ANGEL
- 4 ERAZO VINUEZA LUIS SEBASTIAN
- 5 GARCIA GABELA SHIRLEY PRISCILA
- 6 GOMEZ SILVA ADRIANA PAMELA
- 7 HERRERA CORDERO PAMELA GISSELA
- 8 MURIEL MARTINEZ NICOLAS WLADIMIR
- 9 NAVARRO RODRIGUEZ ESTEBAN ISAAC
- 10 ORTIZ ESPINOSA ADRIAN PAUL
- 11 PAREDES ENRIQUEZ BRYAN DAVID
- 12 RIVADENEIRA CASTILLO DAVID GERMAN
- 13 ROSSI ALMEIDA MARCELINO SALVATORE
- 14 RUBIO PUGLLA HERNAN EDUARDO
- 15 RUIZ PROAÑO ESTEBAN ANDRES
- 16 VELASQUEZ FERNANDEZ LEONARDO JOSÉ
- 17 VILLEGAS GALLEGOS CRISTINA ALEXANDRA
- 18 ZURITA TINIZARAY JOHANNA ESTEFANIA

**SECCION: EDUCACION BASICA**

**NIVEL: 10**

**PARALELO: B**

**ESPECIALIZACIÓN: ÚNICA**

**AÑO LECTIVO: 2010 – 2011**

- 1 ALVAREZ LOPEZ KEVIN DANIEL
- 2 BRBORICH HERRERA WLADIMIR ALEXANDER
- 3 DAVILA VELASTEGUI DANIEL EDUARDO
- 4 DIAZ QUIROLA LILIANA ESTEFANIA
- 5 HERRERA GARCIA HUGO ALEJANDRO
- 6 HERRERA RODRIGUEZ MARIA JOSE
- 7 MORA GARZON JAIME ENRIQUE
- 8 NARVAEZ MUNIVE ESTEFANIA ALEXANDRA
- 9 ORTIZ GAVELA MAYRA ALEJANDRA
- 10 PAREDES ENRIQUEZ ERIKA ANDREA
- 11 PUYOL VEGA ESNESTO EDUARDO
- 12 QUIJANO DE LA ROSA GUSTAVO FABIAN
- 13 RIVERA MANOSALVAS ALEJANDRA NICOLE
- 14 SANCHEZ FALCÓN ALVARO JAVIER
- 15 TAHMASEBI DOMINGUEZ AMIR HUSHANG
- 16 TORRES LARCO DENISSE ANDREA
- 17 VALLEJO HERRERA ADRIAN SEBASTIAN
- 18 VERGARA ESTRADA GABRIEL ANTONIO

## TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOLBIN Y CARPIE

### DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

1. Provea a los estudiantes de una introducción general al test explicando que el mismo consiste en varios problemas que involucran razonamiento o estrategias para la solución de problemas en una variedad de áreas. El test proveerá información acerca de cómo familiarizar al estudiante con esas estrategias. Explique que algunos de los ítems son bastante difíciles. Los estudiantes podrían esperar resolverlos todos.
2. Al inicio del test demostrar cómo funciona un péndulo a los estudiantes. Los ítems 3 y 4 se relacionan a investigaciones con péndulos.  
  
Diga: "Cuando al péndulo se le permite oscilar atrás y adelante, toma el mismo tiempo en cada oscilación. El peso al final del péndulo puede ser cambiado."
3. Indique cuando los estudiantes podrían comenzar cada uno de los ítems.
4. Los estudiantes pueden adelantarse pero no serán avisados de hacerlo.
5. A la finalización del test dar tiempo a los estudiantes para revisar y/o completar ítems.
6. Es importante que los estudiantes entiendan las situaciones y preguntas tan bien como puedan. Por esta razón usted podría necesitar leer o repasar ciertas preguntas e información de ítems para algunos estudiantes. Tenga cuidado de no proporcionar pistas acerca de las soluciones correctas.

#### Tiempo sugerido:

Ítems 1-6      3 minutos cada uno

Ítems 7-8      4 minutos cada uno

Ítems 9-10     6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR

La Universidad Católica de Loja

Sede Ibarra

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

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

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

#### Instrucciones

Estimado alumno:

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

#### 1. Jugo de naranja #1

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

#### Pregunta:

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

#### Respuestas:

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

#### Razón:

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

## 2. Jugo de Naranja #2

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

### Pregunta:

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

### Respuestas:

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

### Razón:

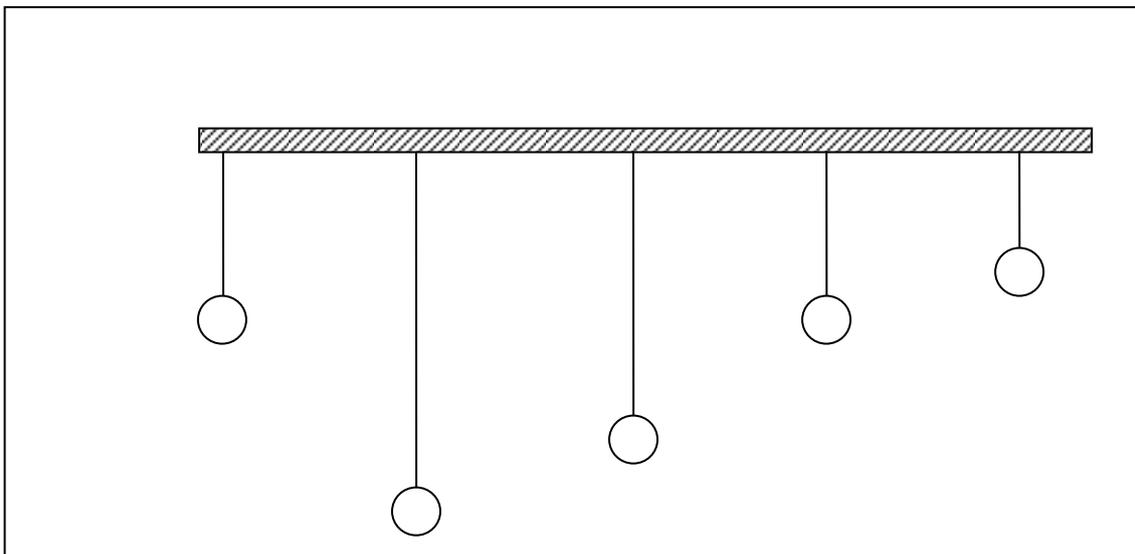
1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera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

## 3. El largo del péndulo

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

### Pregunta:

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



**Respuestas:**

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

**Razón**

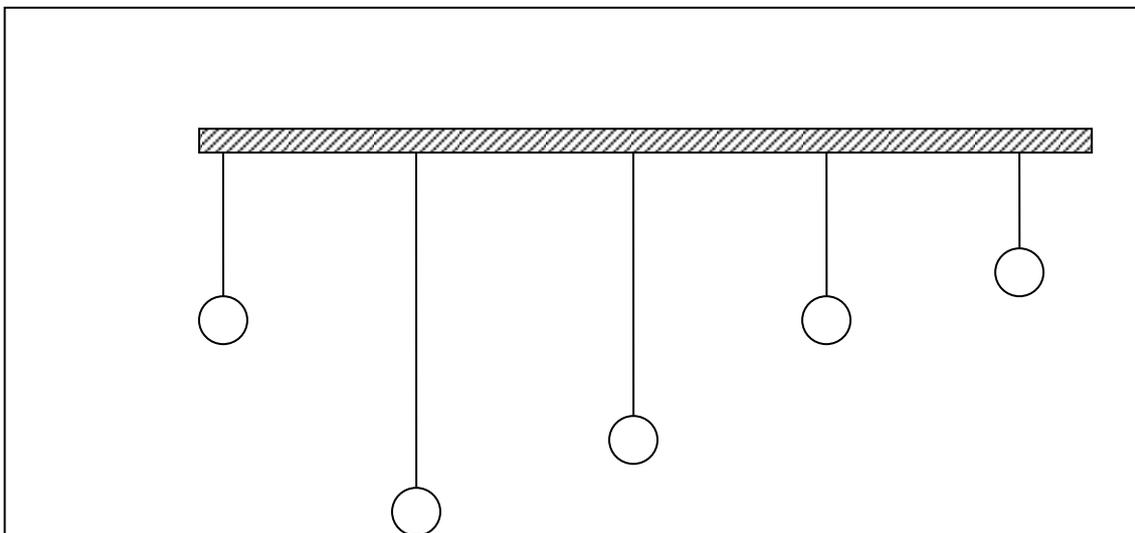
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes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

**4. El peso de los Péndulos**

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

**Pregunta:**

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



**Respuestas:**

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

**Razón:**

1. El peso mayor debería ser comparado con el peso menor.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.

3. Conforme el peso se incrementa el péndulo debe acortarse.
4. El peso debería ser diferente pero los péndulos deben tener la misma longitud.
5. El peso debe ser el mismo pero los péndulos deben tener diferente longitud.

### 5. Las semillas de verdura

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

#### Pregunta:

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

#### Respuestas:

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

#### Razón:

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

### 6. Las semillas de flores

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

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

Si solo una semilla es plantada,

#### Pregunta:

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

#### Respuestas:

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

#### Razón:

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

### 7. Los ratones

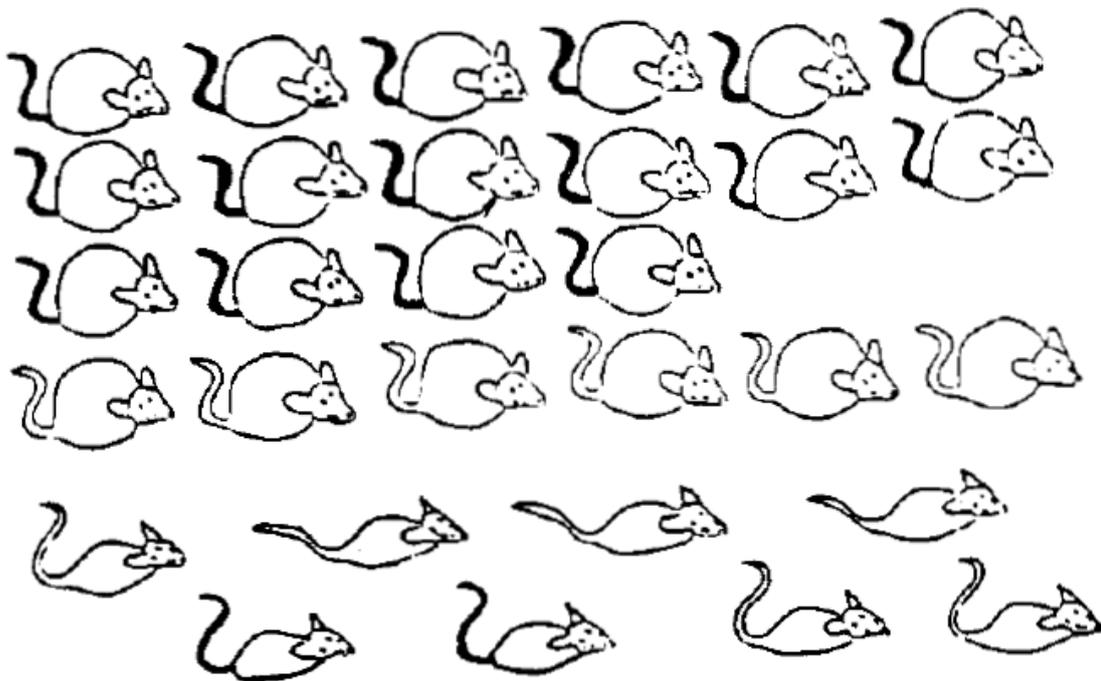
Los ratones mostrados en el gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados:

#### Pregunta:

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

#### Respuestas:

- a. Si
- b. No



#### Razón:

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

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

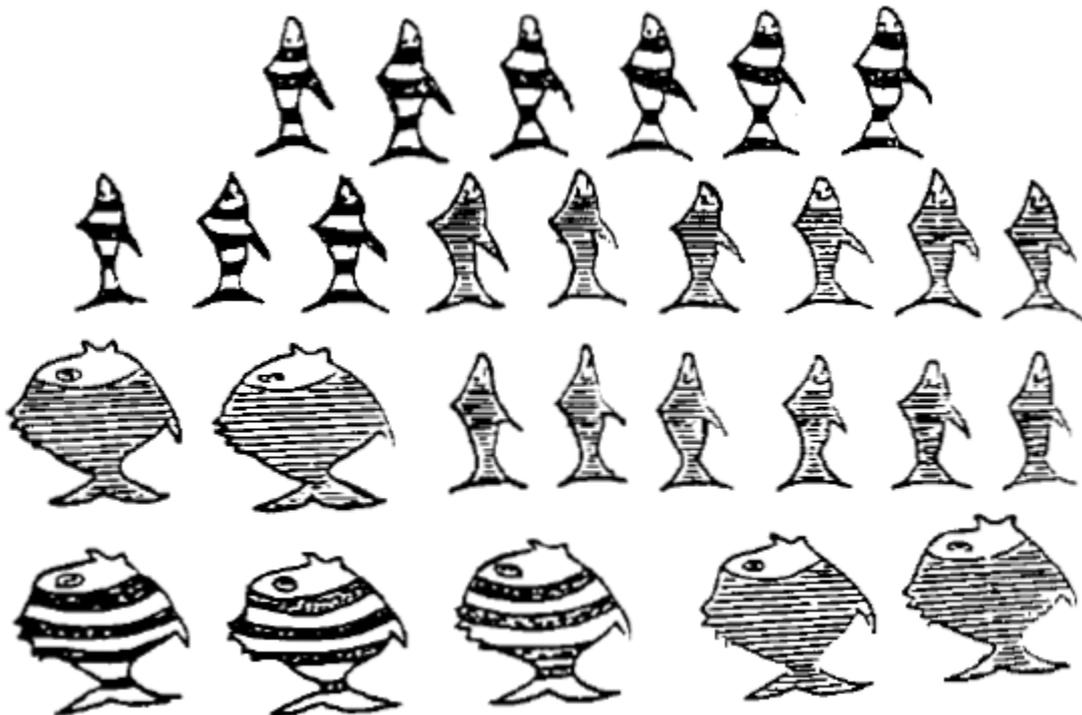
3. 18 ratones de los treinta tienen colas negras y 12 colas blancas.

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

5. 6/12 de los ratones cola blanca son gordos.

### 8. Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



#### Pregunta:

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

#### Respuestas:

a. Si

b. No

#### Razón:

1. Algunos peces gordos tienen rayas anchas y algunos las tienen angostas.

2. 3/7 de los peces gordos tienen rayas anchas.

3. 12/28 de los peces tienen rayas anchas y 16/28 tienen rayas angostas.

4.  $\frac{3}{7}$  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.



## TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO FORMA A

Las respuestas al test de pensamiento lógico forma A son:

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

## **PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO (VERSIÓN ECUATORIANA)**

### **DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN**

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

### **Tiempo sugerido:**

Ítems 1-6      3 minutos cada uno

Ítems 7-8      4 minutos cada uno

Ítems 9-10     6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR

La Universidad Católica de Loja

Sede Ibarra

### TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

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

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

#### Instrucciones

Estimado alumno:

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

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

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

¿Por qué?

---



---



---

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

Rta. \_\_\_\_\_ días

¿Por qué?

---



---



---

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

A \_\_\_\_\_

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

C \_\_\_\_\_

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

¿Por qué?

---

---

---

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

A \_\_\_\_\_

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

C \_\_\_\_\_

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

¿Por qué?

---

---

---

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

- E. Roja
- F. Azul
- G. Ambas tienen la misma probabilidad
- H. 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:

- E. Sea diferente a la primera
- F. Sea igual a la primera
- G. Ambas tienen la misma probabilidad
- H. No se puede saber

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

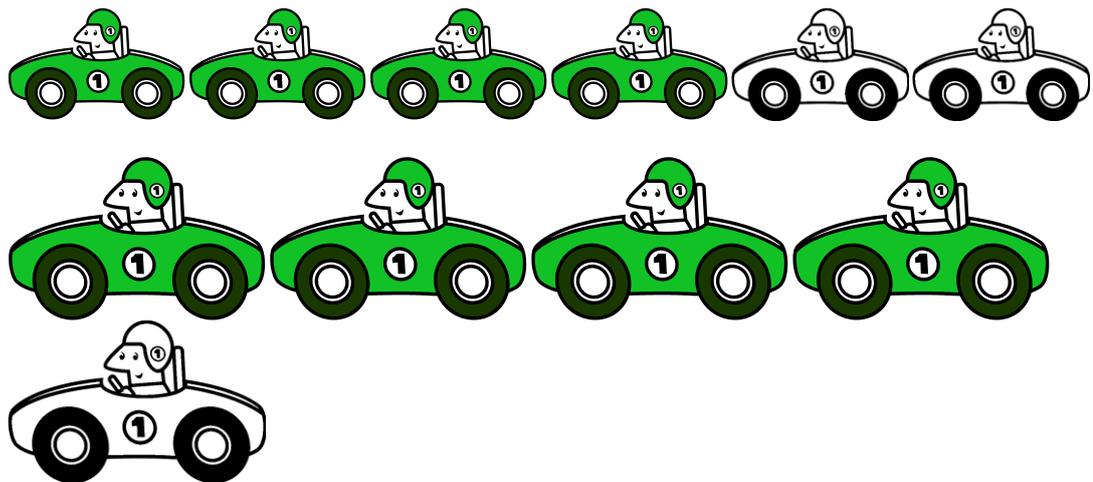
¿Por qué?

---

---

---

7. De acuerdo al siguiente gráfico,



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

- e) Grande
- f) Pequeño
- g) Igual probabilidad
- h) No lo sé

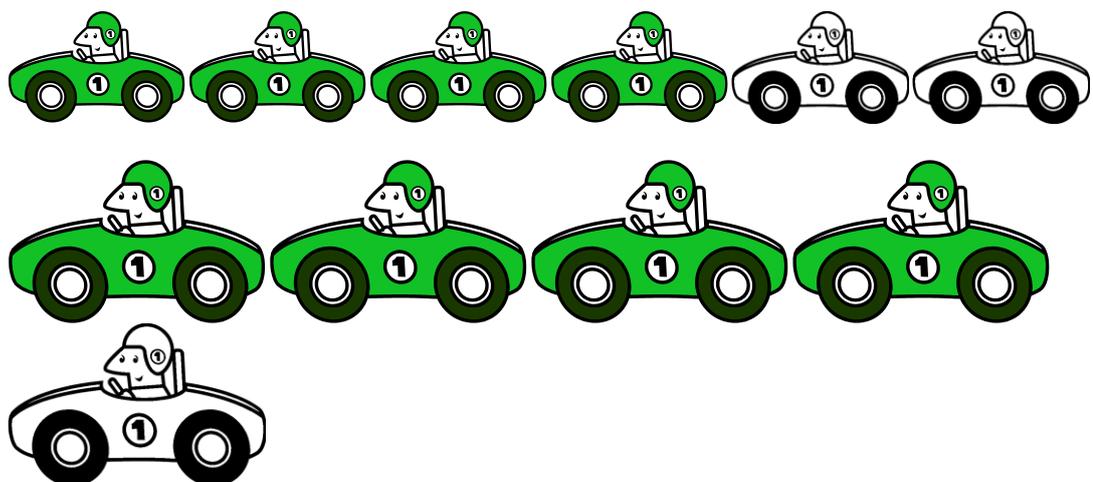
Rta. \_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

8. De acuerdo al siguiente gráfico,



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

- e) Grande



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

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

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

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

## **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, dejen a su criterio la dinámica a usar.

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

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

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

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

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

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

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

Planteamos luego a los estudiantes el siguiente texto:

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

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

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

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

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

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

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

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

SI	NO

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

---

---

---

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

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

Definiciones (si es necesario):

---

---

---

Idea Principal:

---

---

---

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

Ayudémonos con la construcción de una frase:

Yo creo que (escribimos la idea principal)

---

---

---

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

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

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Si te hace falta más espacio puedes agregarlo.

Luego procedemos a enunciar los argumentos en contra (contraargumentos)

No creo que (Escribimos la tesis) porque

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## TAREAS ADICIONALES

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

Textos alternativos para estas tareas

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

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

## EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

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

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

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

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Dinámica \_\_\_\_\_

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

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

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

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

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

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

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

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

Gracias

## UNIDAD 2

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

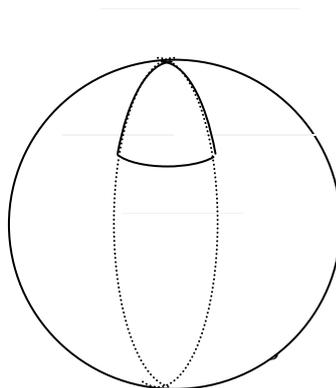
## ACTIVIDADES

Planteamos el siguiente problema:

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

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



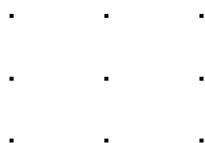
REFLEXIÓN: El punto de partida (erróneo) de este problema es creer que la Tierra es plana, (donde siempre los puntos cardinales son perpendiculares entre si) en vez de esférica (donde a medida que nos alejamos del ecuador se deforman las direcciones entre dichos puntos).

#### REFLEXIONES ADICIONALES

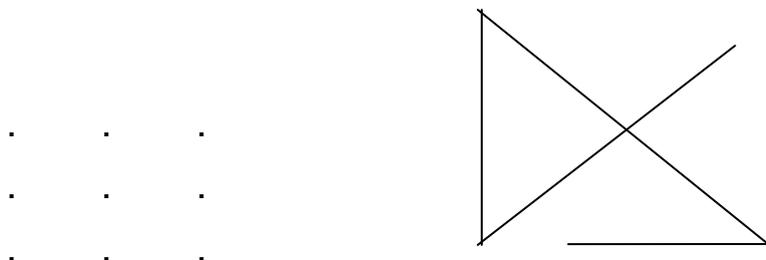
¿Es posible otra solución del problema? ¿Podrías adaptarlo para el Polo Sur? ¿Podrías extraer de él un principio que sirva a otras situaciones de la vida?

#### 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.

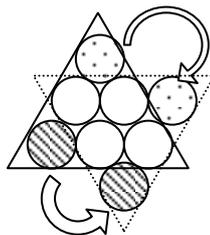
Nota: Es posible que algunos alumnos ya conozcan los problemas anteriores, a ellos planteéles problemas alternativos, podrían ser los siguientes:

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

Cambiar a

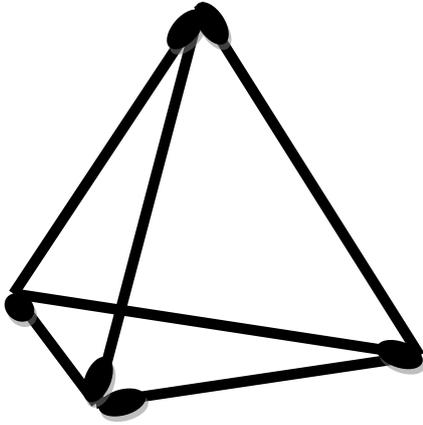


Solución:



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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. De acuerdo a los resultados se mantienen o se desechan.</li> <li>. No son evidentes</li> <li>. No se discute su verdad o falsedad</li> <li>.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
--	--

### TAREAS ADICIONALES

Realizar problemas propuestos.

### EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

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

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

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

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

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

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

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

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

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

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

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

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

---

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

---

---

Gracias

### UNIDAD 3

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

Introducción.

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

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

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

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

Note usted que, aunque parezca sencillo decidir si un libro pertenece a una categoría u otra, el asunto puede convertirse en una paradoja, donde ocurre que el ser lleva a no ser (y a la inversa). Se ha estudiado que muchos sistemas de autoreferencia llevan a paradojas. La autoreferencia en este caso se da porque una entrada del libro es al mismo tiempo el título del libro.

#### OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

#### ACTIVIDADES

Actividad 1. Refiérase al cuento de la introducción, ¿Qué hubiera pasado si el monje bibliotecario empieza poniendo ambos títulos en el Tomo I? ¿Conoce usted otros ejemplos donde se den paradojas?

Actividad 2. Se dice que el dueño de un castillo había dispuesto que todas las personas que pasen por un puente dentro de sus dominios debían decir hacia donde se dirigían, la desobediencia o el engaño se castigaban con la muerte. Algún caballero, despechado de la vida, llegó a este puente con la intención de que lo ayuden a suicidarse, cuando le preguntaron a donde iba dijo: “vengo a que me maten” ¿debían matarlo o no?

Actividad 3. En casi todas las situaciones normales, si X es un objeto en particular e Y una categoría, no puede suceder que al mismo tiempo X sea Y y X no sea Y. Cuando se enuncia estas dos ideas al mismo tiempo se dice que se ha caído en una contradicción. Ponemos los siguientes ejemplos:

Un número no puede ser par e impar (no par).

No se puede estar en dos lugares distintos al mismo tiempo.

Proponga a los alumnos que planteen sus propios ejemplos

---

---

---

---

#### TAREAS ADICIONALES

Una dicotomía interesante que puede plantearse es la de la libertad - esclavitud, ¿se puede ser absolutamente libre?, una excesiva libertad ¿no conduce a la esclavitud? (de los vicios, por ejemplo, alguien dijo que la única manera de ser libre es elegir nosotros mismos a qué nos esclavizamos ¿qué le parece? ¿La libertad es un término absoluto (se es libre o no se es)? O ¿tiene grados?

Elabore un ensayo corto donde exponga su punto de vista, para ello previamente elabore un esquema donde declare su tesis, argumentos, definiciones y derivadas (o consecuencias de la tesis).

#### EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

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

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

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

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Gracias

## UNIDAD 4

### O ES O NO ES

Introducción.

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

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

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

### OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

### ACTIVIDADES

#### Actividad 1

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

Término	Opuesto	Negación
Blanco	Negro	Negro, Verde, Rojo, Café, Amarillo, Azul, Celeste, Rosado, ...
Claro		

Inteligente		
Duro		
Nuevo		
Profesor		
Bajar		

### Actividad 2

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

### Actividad 3

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

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

### TAREAS ADICIONALES

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

Cuenta la leyenda que cuando le preguntaban a Pitágoras por la cantidad de alumnos que asistía a su Escuela, contestaba: «La mitad estudia sólo matemáticas, la cuarta parte sólo

se interesa por la música, una séptima parte asiste, pero no participa y además vienen tres mujeres». ¿Cuántos discípulos tenía Pitágoras?

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

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

Un encuestador llama a una casa donde es atendido por una mujer:  
- ¿Cuántos hijos tiene?  
- Tres hijas, -dice la señora-  
- ¿De qué edades?  
- El producto de las edades es 36 y la suma es igual al número de esta casa.  
El encuestador se va, pero al rato vuelve y le dice a la señora que necesita más información para deducir las edades de sus hijas. La señora piensa un momento y le dice:  
- Tiene razón, la mayor toca el piano.  
¿Qué edades tienen las hijas?

Respuesta:

Para resolver este acertijo es necesario razonar desde el punto de vista del encuestador que posee un dato que nosotros desconocemos. El encuestador conoce el número de la casa que representa la suma de las edades de las tres hijas. Las posibilidades de un producto de tres números naturales igual a 36 son las siguientes:

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

La solución del acertijo.-  
Como el encuestador conoce el número de la casa podría resolver el acertijo siempre y

cuando no sea 13 el número de la casa porque en ese caso existirían dos posibilidades (1, 6 y 6 años ó 2, 2 y 9 años). Por eso tiene que volver a la casa a solicitar más información. El último dato aportado por la señora («la mayor toca el piano») le permite decidir entre las dos opciones, porque ahora sabe que una de las hijas es mayor que las otras.

## EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

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

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

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

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

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

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

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

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

Actividad 3: Platón \_\_\_\_\_

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

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

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

---

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

---

Gracias

## UNIDAD 5

### TÍTULO: PENSAMIENTO PROPORCIONAL

#### Introducción.

En la vida cotidiana nos encontramos con cantidades que varían, a esas cantidades se les suele llamar variables, este día por ejemplo está más soleado que ayer, espero que mañana nos vaya mejor, he subido de peso. Nuestra mente trata de encontrar relaciones entre esas cantidades que varían, al hacerlo puede suceder una de tres cosas:

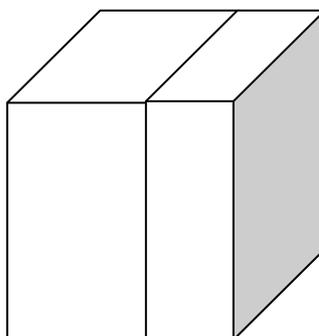
- Al aumentar una variable la otra también aumenta y al disminuir una de ellas la otra también disminuye (Relación Directa).
- Al aumentar una disminuye la otra, y al disminuir la primera aumenta la segunda (Relación Inversa).
- Al cambiar una variable la otra no cambia (es una constante), o cambia irregularmente,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

Cuando se logra establecer una razón numérica entre variables se dice que tenemos una proporción, si, por ejemplo sabemos que mientras más gasolina le pongamos a un automóvil mayor distancia recorrerá, y además sabemos que al ponerle el doble de gasolina recorrerá el doble de distancia ¿Qué pasará con la distancia si le ponemos la mitad de gasolina? Al revisar el manual del coche encontramos que por cada galón de gasolina recorre 40 kilómetros, en este caso la razón es de 40 a 1 o 40km/gal ¿Cuánta gasolina necesitamos para recorrer doscientos kilómetros? Si sólo tenemos 4 galones ¿Cuánto podemos recorrer antes de que se nos acabe el combustible?

Dejo a su criterio la utilización del siguiente ejemplo

El tanque de la lavandería se llena en 2 horas si mantenemos la llave totalmente abierta, si cerramos la llave y traemos una manguera desde otra llave, se llena en 4 horas. ¿En que tiempo se llenará si al mismo tiempo utilizamos la llave y la manguera? ¿Necesitaremos más o menos tiempo? \_\_\_\_\_ ¿Cuál aporta más para llenar el tanque, la llave o la manguera? \_\_\_\_\_ ¿Cuál es la razón entre esos aportes? \_\_\_\_\_

Hagamos el siguiente gráfico:



La relación entre lo que llenan la llave y la manguera es de 2 a 1, por lo que lo que llena la llave es los  $\frac{2}{3}$  del total y lo que llena la manguera es el  $\frac{1}{3}$ .

Este es el tanque, la parte izquierda ( $\frac{2}{3}$  del total) se llena con el agua de la llave, la parte derecha se llena con el agua de la manguera.

Si la llave, por si sola, llena todo el tanque en 120 minutos, llenará las dos terceras partes en 80 minutos. La manguera, asimismo, si todo el tanque lo llenaba en 240 minutos, llenará la tercera parte en ¡80 minutos!

Entonces el tanque se llena en 1 hora con 20 minutos.

## OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Reconocer la existencia de relaciones directas e inversas entre variables.
2. Establecer la existencia de proporciones.
3. Trabajar con proporciones en La resolución de problemas cotidianos.

## ACTIVIDADES

### Actividad 1

Resolvamos el siguiente problema: Dos agricultores siembran 120 plantas en seis días. ¿Cuántas plantas siembra uno sólo de ellos en cinco días?

Debemos preguntarnos antes ¿Se sembrarán más o menos plantas en 5 días que en 6? (vayan poniendo la respuesta) \_\_\_\_ ¿Sembrará más o menos plantas un agricultor que dos? \_\_\_\_ ¿Cuántas plantas siembran los dos agricultores en un día? \_\_\_\_ ¿Cuántas plantas siembra un solo agricultor en un día? \_\_\_\_ ¿Cuántas plantas siembra un agricultor en seis días? \_\_\_\_

Puede llegarse a la misma respuesta con otro razonamiento:

¿Cuántas plantas siembra un solo agricultor en seis días? \_\_\_\_ ¿Cuántas plantas siembra un solo agricultor en un día? \_\_\_\_ ¿Cuántas plantas siembra un agricultor en seis días? \_\_\_\_

### Actividad 2

Un objeto que cae recorre 1m en el primer segundo, 2 m más en el segundo. ¿Cuánto habrá recorrido, en total, al cabo de 3 segundos? \_\_\_\_\_

Razonemos: ¿La distancia que recorre el objeto que cae aumenta o disminuye con el tiempo? \_\_\_\_\_ ¿Si recorre 1m en el primer segundo, 2m **más** en el segundo ¿Cuánto recorrerá durante el tercer segundo? \_\_\_\_\_. ¿Y cuanto recorre en total? \_\_\_\_\_

### Actividad 3

Un cuarteto ejecuta una melodía en 15 minutos, ¿en qué tiempo ejecutará la misma melodía una orquesta de 40 músicos? \_\_\_\_\_

¿Cambia el tiempo de ejecución de una melodía según el número de músicos que la interpretan?

### TAREAS ADICIONALES

Llene el siguiente cuadro:

Situación	Relación	Proporción (si la hay)
El número de cucharadas de azúcar necesarias para endulzar una taza de café	Directa	2 :1
La distancia a un objeto y la cantidad de detalles que distinguimos de él	Inversa	No hay
El número de focos que prendemos y el gasto de luz		
El tiempo que demora un automóvil en recorrer una determinada distancia		La velocidad del automóvil

Resuelva los siguientes problemas:

Un avicultor pone a incubar 30 huevos, los mismos que saldrán en 28 días, si sólo pone a incubar 15 huevos ¿En cuantos días saldrán? \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---



---



---

### EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

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

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

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

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Los agricultores \_\_\_\_\_

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

Actividad 2: El objeto que cae \_\_\_\_\_

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

Actividad 3: Los músicos \_\_\_\_\_

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

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

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

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

Gracias

## UNIDAD 6

### TÍTULO: COMPARANDO VARIABLES

#### Introducción.

Cuando nosotros queremos saber como influye una variable sobre otras, generalmente no las encontramos “en estado puro”, existen otras variables con las que pueden estar relacionadas y que pueden influir sobre ellas, por ejemplo saber si es mejor comprar en un supermercado o en las ferias libres, pero hay algunas diferencias, por ejemplo en el supermercado nos pesan el producto en kilogramos y en la feria en libras, los productos en el supermercado tienen una mejor presentación y parecen más saludables, en el supermercado nosotros podemos escoger el producto a llevar y en la feria no, ¿Cómo podríamos hacer una comparación justa entre ambos lugares? Tendríamos que encontrar un lugar donde las condiciones de sean comparables, por ejemplo, en el supermercado podríamos comprar 454 gramos (una libra) de un producto y compararlo con el precio de una libra comprada en una feria donde nos permitieran seleccionar el producto y tuviera condiciones sanitarias aceptables. Otro ejemplo: Queremos comprar un automóvil y disponemos de una determinada cantidad, ¿que hacemos? Sobre la base de esa cantidad averiguamos todos los modelos de auto que están disponibles, decidimos luego, sobre la base de nuestras aspiraciones y necesidades si comparamos sólo camionetas, automóviles, o Jeeps, vamos igualando todo lo demás, por ejemplo, si vamos a comprar un auto usado, entre que años deseáramos que esté el modelo, que potencia debe tener el motor, que marcas son aceptables, hasta que por último, podríamos encontrarnos con dos autos equivalentes en todos los demás aspectos y uno de los cuales está mejor conservado que el otro.

#### OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Comparar variables objetiva y equitativamente.
2. Determinar cuales son las variables de control.
3. Tomar decisiones en base a esa determinación.

#### ACTIVIDADES

##### Actividad 1

Tenemos semillas de fréjol, blancas y negras, de superficie lisa y arrugada, queremos saber si el color de la semilla influye en su productividad, es decir en cuanto produce una vez sembrada, para ello comparamos:

- A. Cada uno de los cuatro tipos de semilla.
- B. Las semillas blancas (no importa si son lisas o arrugadas) con las semillas negras (sin importar su superficie)
- C. Las semillas lisas (cualquiera que sea su color) con las semillas arrugadas (sin importar el color)

D. Las semillas blancas y lisas con las semillas negras y arrugadas.

E. Las semillas blancas y arrugadas con las semillas negras y lisas.

Preguntamos ¿Cuáles son las variables mencionadas en la pregunta? \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

¿Cuál es la variable de control? \_\_\_\_\_.

Esa variable de control debe permanecer constante para poder comparar las demás, por lo tanto la respuesta es: \_\_\_\_\_

### Actividad 2

Tenemos semillas de fréjol, blancas y negras, de superficie lisa y arrugada, queremos saber si la textura de la semilla influye en su productividad, para ello comparamos:

A. Cada uno de los cuatro tipos de semilla.

B. Las semillas blancas (no importa si son lisas o arrugadas) con las semillas negras (sin importar su superficie)

C. Las semillas lisas (cualquiera que sea su color) con las semillas arrugadas (sin importar el color)

D. Las semillas blancas y lisas con las semillas negras y arrugadas.

E. Las semillas blancas y arrugadas con las semillas negras y lisas.

Aunque la redacción del problema es similar, ahora cambia la variable de control. ¿Cuál es? ¿Qué tipo de semillas comparas? Rta. \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

### Actividad 3

Un psicólogo afirma que la herencia influye más que el medio ambiente en el desarrollo de la inteligencia, para ello debe realizar un estudio en el que compara la inteligencia de:

- A. Hermanos por adopción con hermanos de sangre
- B. Hermanos de sangre criados por separado (dados en adopción) con hermanos de sangre que viven juntos.
- C. Hermanos mayores con hermanos menores.
- D. Hermanos numerosos con hijos únicos
- E. Hermanos varones con hermanas mujeres

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

¿Por qué?

---

---

---

### TAREAS ADICIONALES

Un psicólogo afirma que el medio ambiente influye más que la herencia en el desarrollo de la inteligencia, para ello debe realizar un estudio en el que compara la inteligencia de:

- A. Hermanos por adopción con hermanos de sangre
- B. Hermanos de sangre criados por separado (dados en adopción) con hermanos de sangre que viven juntos.
- C. Hermanos mayores con hermanos menores.
- D. Hermanos numerosos con hijos únicos
- E. Hermanos varones con hermanas mujeres

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

¿Por qué?

---

---

---

### EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

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

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

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

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Semillas 1 \_\_\_\_\_

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

---

---

---

Actividad 2: Semillas 2 \_\_\_\_\_

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

---

---

---

---

Actividad 3: Psicólogo \_\_\_\_\_

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

---

---

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

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

---

---

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

---

---

Gracias

## UNIDAD 7

### TÍTULO

### PROBABILIDAD

#### Introducción.

Generalmente hablamos de la probabilidad sin mencionar la capacidad de cuantificarla, cuando decimos “es probable que llueva” o “es probable que llegue un poco tarde”, o “no es probable que perdamos este partido”, simplemente decimos que puede o no ocurrir (lo cual no es decir mucho), en muchas situaciones la probabilidad puede medirse, y en cuanto sea posible, debemos mencionar y sustentar ese número y esa medición. Si extraemos al azar una carta de una baraja la probabilidad de sacar un as será  $4/52$  (o  $1/13$ ) porque has 4 ases en un total de 52 cartas, pero la probabilidad de sacar una carta de trébol será  $13/52$  (o  $1/4$ ), debido a ello es más probable sacar un trébol que un as, porque hay más tréboles que ases en una bajara (y porque  $1/4$  es mayor que  $1/13$ )

### OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

### ACTIVIDADES

#### Actividad 1

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

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

Si hubiera 999 canicas azules y sólo 1 roja, ¿no sería muy poco probable que al sacar una al azar resultara se la roja? Si en cambio hay tantas bolitas rojas como azules, no habría razón para que sea más probable sacar una bola roja que una azul. En nuestro caso ¿cuál es la respuesta? \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

#### Actividad 2

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

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

En esta situación observemos lo siguiente:

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

Dado 1	Dado 2	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: \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---



---



---

### Actividad 3

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

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

¿Qué será más difícil, que un excelente jugador marre un lanzamiento de dos o que un pésimo jugador acierte uno entre dos? Supongamos que A hace 10 lanzamientos, normalmente acertaría 9 y erraría 1, luego vuelve a hacer otros 10 lanzamientos, igualmente acierta en 9 y falla 1, al combinar estos "primeros lanzamientos" con los "segundos lanzamientos" encontraremos 100 posibilidades (cada "primer lanzamiento puede combinarse con 10 "segundos lanzamientos"), encontraríamos también que las 9

primeras veces que acierta podrían unirse con la única falla de los “segundos lanzamientos” y que la única falla del primer lanzamiento puede combinarse con los 9 aciertos de los “segundos lanzamientos”, resultando así una probabilidad de 18 entre 100 de que el buen jugador yerre un tiro y acierte otro.

Un análisis similar podría hacerse con el mal jugador, con la diferencia de que este yerra la mayoría de lanzamientos, aún así, el único tiro que acierta en el primer lanzamiento puede combinarse con los 9 errores en los “segundos lanzamientos” y el único acierto de los segundos lanzamientos puede combinarse con los 9 errores de los primeros lanzamientos, por lo tanto, acertará un lanzamiento y fallará el otro ¡18 de cada 100 veces! En conclusión ¿Qué jugador es más probable que acierte un lanzamiento y falle el otro?.

\_\_\_\_\_

¿Por qué?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### TAREAS ADICIONALES

Un jugador de baloncesto acierta el 60% de los lanzamientos que hace, le toca ejecutar dos tiros libres, lo más probable es:

- A. Que acierte los dos
- B. Que acierte 1
- C. Que no acierte ninguno
- D. No hay manera de saberlo

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

¿Por qué?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

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

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

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

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Gracias

## UNIDAD 8

### TÍTULO: RELACIONES Y PROBABILIDADES

Introducción.

.

### OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

### ACTIVIDADES

#### Actividad 1

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

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

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

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

¿Por qué?

---

---

---

#### Actividad 2

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

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

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

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

¿Por qué?

---

---

---

### Actividad 3

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

Los datos se pueden sintetizar en la siguiente tabla

	Buenos estudiantes	Malos estudiantes
Solos	3	2
En grupo	4	3

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

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

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

### TAREAS ADICIONALES

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

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

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

¿Por qué?

---

---

---

### EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

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

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

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

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

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

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Gracias

## UNIDAD 9

### TÍTULO

### RAZONAMIENTO COMBINATORIO

Introducción.

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

### OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

### ACTIVIDADES

#### Actividad 1

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

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

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

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

#### Actividad 2

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

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total \_\_\_\_\_

### Actividad 3

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

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

Exploremos todas las posibilidades:

Amarillo: ARV, ARN y AVN

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

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total \_\_\_\_\_

### TAREAS ADICIONALES

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total \_\_\_\_\_

### EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

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

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

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

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Dinámica \_\_\_\_\_

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

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

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

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

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

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

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

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

Gracias

## **SESIÓN 10**

### APLICACIÓN DEL POSTEST

#### OBJETIVO

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

#### ACTIVIDADES

##### Actividad 1

Aplicación de la versión ecuatoriana de la prueba de pensamiento lógico

##### Actividad 2

Aplicación de la prueba TOLT

Gracias

# BIBLIOGRAFÍA

- ORMROD, Jeanne Ellis. (2005) **Aprendizaje humano**. 4ta edición. Madrid: Pearson Educación.
- ANDERSON, Mike. (2001) **Desarrollo de la Inteligencia**. México: Oxford University.
- SARRAMONA, Jaime. (2000) **Teoría de la educación: Reflexión y Normativa Pedagógica**. España: Editorial Ariel.
- DE ZUBIRÍA, Miguel. **Teoría de las Seis Lecturas** (2da Edición). Colombia.
- VYGOTSKY, Lev. (1982) **Pensamiento y Lenguaje**. Nueva York y Cambridge: Wilwy and M.T.T. Press.
- GOLEMAN, Daniel.(1985). **La Inteligencia Emocional**. Barcelona: Ediciones ESB.
- TÉBAR, Lorenzo. (2003). **El perfil del profesor mediador**. Madrid: Santillana
- STERNBERG, Robert. (1997). **Estilos de Pensamiento**. Reino Unido: Cambridge University Press.
- STERNBERG, Robert, DETTERMAN, Douglas (1986). **¿Qué es la Inteligencia?** Reino Unido: Ablex Publishing Corporation.
- RATHS, L.E., y otros. (1971). **Como enseñar a pensar. Teoría y Aplicación**. EEUU: Charles E. Merrill Publishing Company, Columbus, Ohio.

- GARDNER, Howard. (1983). **Estructuras de la mente: La teoría de las Inteligencias Múltiples**. EEUU, Nueva York: Basic Books.
- COSTA, Alicia. (2007) **Guía Didáctica: Procesos Cognitivos Superiores**. Ecuador: Universidad Técnica Particular de Loja, Loja.
- CARRETERO, Mario y ASENSIO Mikel (Coordinadores) (2004), **Psicología del Pensamiento**, Psicología y Educación Alianza Editorial. Madrid
- COSTA, Alicia, MALDONADO, Ruth, VACA, Silvia, ZABALETA, Luz Ivonne. (2008). **Guía Didáctica: Estrategias para el Desarrollo Intelectual**. Ecuador: Universidad Técnica Particular de Loja, Loja.
- GONZALO-SANZ, Luis María. (2007). **Entre libertad y determinismo. Genes cerebro y ambiente en la conducta humana**. Cristiandad, Madrid.
- DEVAL, J. (1991) Aprender a aprender. Alhambra, Longman.
- [www.vigotsky.org](http://www.vigotsky.org)
- [www.cepvi.com\(desarrollo\\_cognitivo.shtml](http://www.cepvi.com(desarrollo_cognitivo.shtml)
- [www.pedregal.org/psicología](http://www.pedregal.org/psicología)
- [www.soeduc.cl](http://www.soeduc.cl)
- [www.paidopsiquiatría.cat/files.pdf](http://www.paidopsiquiatría.cat/files.pdf)
- [www.psicológicamentehablando.com](http://www.psicológicamentehablando.com)
- [www.earlytechnicaleducation.org](http://www.earlytechnicaleducation.org)
- [www.doredin.mec.es](http://www.doredin.mec.es)

- [www.wikilearning.com](http://www.wikilearning.com)
- [www.psicologoescolar.com](http://www.psicologoescolar.com)
- Proyecto de Ley Orgánica de Educación de la República de Ecuador, septiembre,2009
- [www.contratosocialecuador.org.ec](http://www.contratosocialecuador.org.ec))
- (<http://psicologia.laguia2000.com/general/el-pensamiento>)
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Pensamiento>
- <http://www.genciencia.com>
- [http://Theory\\_of\\_multiple\\_intelligences.com](http://Theory_of_multiple_intelligences.com)
- <http://psicopsi.com/ENFOQUES-COGNITIVOS-DEL-APRENDIZAJE>
- <http://www.lhup.edu/sboland>
- <http://educacion.relacionarse.com/index>