



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR
Sede Ibarra

MAESTRÍA EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN

TEMA:

**EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO
DE EDUCACIÓN BÁSICA, SECCIÓN VESPERTINA, DEL
INSTITUTO TECNOLÓGICO “TENA” PROVINCIA DE NAPO**

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

AUTORA:

Lic. Martha Feliza Londoño de la Cueva

DIRECTOR DE TESIS:

MSc. Oswaldo Merchán Márquez

**Centro Regional Asociado Tena
Año 2011**

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

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

PRIMERA: COMPARECIENTES.- Comparecen a la suscripción de la presente Acta: el MSc. Oswaldo Merchán Márquez, en calidad de Director de Tesis y la Lic. Martha Londoño de la Cueva, en calidad de Postgradista, por sus propios derechos, de manera libre y voluntaria.

SEGUNDA: DECLARACIÓN.- La Lic. Martha Feliza Londoño de la Cueva, es autora de la Tesis Titulada “EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA, SECCIÓN VESPERTINA, DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO ‘TENA’ DE LA PROVINCIA DE NAPO” , para optar el título de MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección del Docente MSc. Oswaldo Merchán Márquez.

TERCERA: CESIÓN DE DERECHOS.- Los comparecientes reconocen que es política de la Universidad que los trabajos de Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad, por tanto, el MSc. Oswaldo Merchán Márquez y la Lic. Martha Feliza Londoño de la Cueva, Director de Tesis y Postgradista autora de la Tesis, respectivamente, 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 alumnos del décimo año de Educación Básica, Sección Vespertina; del Instituto Tecnológico “Tena” de la Provincia de Napo”*, 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.

CUARTA: ACEPTACIÓN.- Las partes declaran que aceptan expresamente todo lo estipulado en la presente Cesión de Derechos y lo suscriben en unidad de acto, en la ciudad de Loja a los 7 días del mes de febrero del año dos mil once.

Lic. Martha F. Londoño de la Cueva
AUTORA

MSc. Oswaldo Merchán Márquez
DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN

MSc. Oswaldo Merchán Márquez
DIRECTOR 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, enero 31 de 2011

MSc. Oswaldo Merchán Márquez

AUTORÍA

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

Martha Feliza Londoño de la Cueva
C.C. 1702832310

AGRADECIMIENTO

A mis padres, Carlos Alberto (+) y Zoila Beatriz por su apoyo de siempre, ejemplos de responsabilidad, abnegación y calidez.

A la Misión Josefina de Napo, en la persona de Monseñor Pablo Mieto, quien nos brindó su amistad y todo el apoyo para la consecución del Post-Grado.

Martha

DEDICATORIA



Con todo mi corazón a mis hijos, el motivo más importante de mi vida.

Martha

CONTENIDOS

DESCRIPCIÓN:	PÁGINAS
Contenidos	VIII
Resumen	XI
Introducción	XII

PRIMERA PARTE MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO PRIMERO *EL SISTEMA EDUCATIVO EN EL ECUADOR*

1	LA EDUCACIÓN EN EL MARCO CONSTITUCIONAL	2
1.1	ANTECEDENTES SOCIALES Y CULTURALES	3
1.2	EL PLAN EDUCATIVO PARA EL PERÍODO 2005 – 2015	4
2	VISIÓN Y PRINCIPIOS DE LA LEY DE EDUCACIÓN GENERAL	4
3	OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA	7

CAPÍTULO SEGUNDO *EL PENSAMIENTO HUMANO*

1	¿QUÉ MISMO ES EL PENSAMIENTO?	8
1.1	GÉNESIS DEL PENSAMIENTO	8
1.2	FORMAS Y PROCESOS DEL PENSAMIENTO	9
2	TIPOS DE PENSAMIENTO	11
2.1	EL PENSAMIENTO INDUCTIVO	12
2.2	EL PENSAMIENTO DEDUCTIVO	12
2.3	PENSAMIENTO CONVERGENTE	13
2.4	PENSAMIENTO DIVERGENTE	14
3	CEREBRO Y PENSAMIENTO	15

CAPÍTULO TERCERO *EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA*

1	LA INTELIGENCIA	16
1.1	CONCEPTOS	16
1.2	QUÉ ES INTELIGENCIA Y QUÉ ES PENSAMIENTO	17
2	CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LA TEORÍA DE PIAGET	18
3	TEORÍA COGNITIVA DE J. PIAGET	20

3.1	ETAPA SENSORIOMOTOR	20
3.2	ETAPA PREOPERACIONAL	21
3.3	ETAPA DE LAS OPERACIONES CONCRETAS	21
3.4	ETAPA DE LAS OPERACIONES FORMALES	21
4	LA ADOLESCENCIA	22
5	EL PENSAMIENTO FORMAL	23
5.1	PRIMER ESTADIO	23
	<i>GÉNESIS DE LAS OPERACIONES FORMALES</i>	23
5.2	SEGUNDO ESTADIO	24
	<i>LAS ESTRUCTURAS OPERATORIAS FORMALES</i>	24
6	CARACTERÍSTICAS DEL PENSAMIENTO FORMAL	24
6.1	CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES	25
6.2	CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DEL PENSAMIENTO FORMAL	26
7	PENSAMIENTO HIPOTÉTICO DEDUCTIVO DE LOS ADOLESCENTES	27
7.1	MAYOR Y MEJORES HABILIDADES CONGNITIVAS	28
7.2	APARECIMIENTO DE LAS HABILIDADES ANALÍTICAS Y LÓGICAS	28
7.3	EL PENSAMIENTO INTUITIVO Y EMOCIONAL	28
8	EL PENSAMIENTO PROPOSICIONAL	29
	PROPOSICIONES DE TIPO MODAL	29
	PROPOSICIONES DE TIPO ARISTOTÉLICO	30

CAPITULO CUARTO

OTRAS TEORIAS SOBRE EL PENSAMIENTO

1	CRÍTICAS A LA TEORÍA DE PIAGET	31
2	LA TEORIA SOCIOCULTURAL DE VYGOTSKY	32
2.1	LAS FUNCIONES MENTALES	33
2.2	LA ZONA DE DESARROLLO PRÓXIMO	34
2.3	LAS HERRAMIENTAS PSICOLÓGICAS	35
2.4	LA MEDIACIÓN	36
3	EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL	37
3.1	ENTRE EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y APRENDIZAJE MECÁNICO	38
3.2	CONDICIONES PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	40
3.3	TIPOS DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	41
3.3.1	APRENDIZAJE DE REPRESENTACIONES	42
3.3.2	APRENDIZAJE DE CONCEPTOS	42
3.4.3	APRENDIZAJE DE PROPOSICIONES	43
4	TEORÍA DEL APRENDIZAJE COGNITIVO DE BRUNER	43
4.1	MODOS DE REPRESENTACIÓN	44
4.2	ASPECTOS DE UNA TEORÍA DE LA INSTRUCCIÓN	45
4.3	IMPLICACIONES EDUCATIVAS	46

CAPÍTULO QUINTO
PROGRAMAS QUE FAVORECEN EL
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

1	¿CÓMO ES POSIBLE EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO?	47
2	PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO INSTRUMENTAL	48
3	PROGRAMA “FILOSOFÍA PARA NIÑOS”	51
4	PROYECTO DE INTELIGENCIA HARVARD	52

SEGUNDA PARTE
VI CAPÍTULO
EL MÉTODO

1.	DESCRIPCIÓN	55
2.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	56
3.	HIPÓTESIS	57
4.	VARIABLES E INDICADORES	57
5.	MUESTRA Y POBLACIÓN	58
6.	RECOLECCION DE DATOS	59
7.	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	60
	CONTEXTO SOCIAL Y GEOGRÁFICO	61
8.	INSTRUMENTOS	61

VII CAPÍTULO
LOS RESULTADOS

1.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	63
2.	DISCUSIÓN	89
3.	CONCLUSIONES	91
4.	RECOMENDACIONES	93
5.	BIBLIOGRAFÍA	94
	ANEXOS, APÉNDICES Y CUADROS	96

RESUMEN

Según la teoría piagetiana, cuando los estudiantes van construyendo sus propios conocimientos llegan, con más facilidad a comprender los conceptos y a entender los significados de aquella materia que están trabajando, van dando sentido a los nuevos aprendizajes, sus aplicaciones y hasta su interpretación.

Este tipo de pensamiento formal, según Jean Piaget, surge al comienzo de la adolescencia (11 o 12 años) hasta alcanzar un pensamiento estructural y funcional. Es decir que el adolescente será capaz de razonar formalmente, como para formular hipótesis, identificar factores causales de las cosas, reflexionar críticamente, etc.

En esta etapa el adolescente suele estar lleno de dudas, a diferencia de los niños quienes buscan siempre el porqué de las cosas, en la adolescencia es cuando empiezan a cuestionar todas estas ideas, las opiniones de sus padres ya no les parecen válidas y además no responden a todas sus interrogantes, por lo que casi siempre intentan buscar sus propias verdades, estas surgirán de su propio desarrollo intelectual.

La principal función del pensamiento formal es resolver problemas y razonar operaciones específicas, sin necesidad de la presencia de las cosas para que estas existan. Piaget divide al pensamiento formal en el pensamiento hipotético- deductivo y el pensamiento lógico formal.

El pensamiento hipotético-deductivo permite al sujeto llegar a deducciones a partir de hipótesis, interpretando la realidad objetiva; y el pensamiento lógico formal, por otra parte, permite construir de manera efectiva su realidad como: la posibilidad de comprender lo real dentro lo posible y la combinatoria. Las dos formas participan para formar una estructura cognoscitiva que permite el análisis y la construcción el conocimiento.

Para explicar este sistema constructivista de nuestra mente, contamos con varios investigadores como Piaget, Ausubel, Vygotsky y Bruner, entre los más destacados, quienes por separado sostienen que todo aprendizaje se logra con facilidad y es perdurable cuando previamente ya existe alguna idea anterior. Por ello, el modelo constructivista está centrado en la persona, en sus experiencias previas, desde donde

realiza nuevas construcciones mentales. En resumen, un aprendizaje se produce cuando el individuo puede interactuar con el objeto, tiene suficiente madurez para conocerlo (Piaget); cuando realiza dicho aprendizaje en comunidad, interaccionando con otros (Vygotsky) y cuando ese aprendizaje es significativo, está interesado (Bruner).

El término “aprendizaje significativo” fue desarrollado por Ausubel, para diferenciarlo del aprendizaje mecánico y repetitivo. Lo más destacado de su aplicación constituye la posibilidad de que los aprendizajes sean más duraderos, se constituyan en las experiencias de largo plazo, a la vez que impulsan la generación de nuevos conocimientos.

Del aporte de todos estos cognitivistas no se discute quien tiene razón y quienes no, ya que las premisas ideológicas son complementarias y enriquecedoras para todo proceso a la hora de aprender con mayor eficacia y durabilidad.

Los estadios del pensamiento formal que sostiene Piaget, según sus críticos, no son alcanzados por la mayoría de personas adultas (50%) lo que confirmaría que las habilidades cognitivas no se alcanzan de manera espontánea y generalizada en todas las personas. LIMON, M. y CARRETERO, M. (1995).

Este criterio tendría mucha validez al contrastarlo con los resultados que se desprenden de la investigación sobre el pensamiento formal que se realizó en el Instituto Tecnológico “Tena” de la provincia de Napo, entre los meses de octubre y noviembre de 2010, donde el nivel de pensamiento formal, según las pruebas de Tolt y Carpie, en versión internacional y otra en versión ecuatoriana, dieron como resultado carencias muy significativas de los adolescentes para el dominio del pensamiento formal y que por ello podríamos deducir deficiencias intelectivas. Este paso ha sido importante puesto que se pasa del diagnóstico y la crítica a la intervención, lo cual augura un universo de posibilidades y alternativas, no solo de investigación, sino el de mejorar la calidad formativa de nuestros estudiantes.

INTRODUCCIÓN

*Se ve la temperatura en un termómetro, pero no se la siente.
Sin teoría no sabríamos jamás si lo que se ve y lo que se siente
corresponden a un mismo fenómeno.*

Gastón Bachelart

Desde hace varias décadas, se evidencia la preocupación de maestros, administradores de la educación y de los padres y madres de familia por los que podríamos considerar como el fracaso de un gran número de estudiantes para acceder al conocimiento de las ciencias, apareciendo un sinnúmero de modelos psicopedagógicos que asegurado contar con las destrezas didácticas y motivacionales tendrían acceso para alcanzar los dominios pensamiento formal, desarrollo de la memoria, lectura comprensiva, concentración, etc. con eslóganes sugestivos y de marketing, ofreciendo a corto plazo soluciones que cambian la vida o lograr éxitos académicos mediante habilidades para “aprender a aprender” o “aprehender”. Este creciente interés social, que también lo traduce el Ministerio de Educación, ha convocado revisar la gestión de aula, partiendo de las nuevas orientaciones de la ciencia cognitiva y reconociendo los antecedentes conceptuales como lo fueran difundidos por Inhelder y Piaget (1955) incluida la crítica de los propios epistemólogos y constructivistas a su obra “*De la lógica del niño a la lógica del adolescente*” donde ya se establecieron los rasgos importantes del pensamiento formal, que según Piaget constituían las características de los adolescentes.

En la teoría constructivista, toda persona para incorporar nuevos aprendizajes, parte de las ideas y concepciones anteriores, de sus experiencias previas realiza nuevas construcciones mentales, a diferencia de la concepción clásica de la teórica piagetiana, posiblemente por su fuerte vinculación a las ciencias biológicas, de los mecanismos entre los estadios evolutivos y de adaptación a la experiencia sensorio-motriz, sostiene que todos los adolescentes, como en el caso de los escolares del décimo año de Educación Básica, deben entender y construir temas y conceptos abstractos como si ya fuesen adultos, es decir, supuestamente cuentan con el raciocinio para tomar sus propias decisiones y reflexionar sobre sí mismo para solucionar problemas de la vida cotidiana, uno o varios a la vez, reflejando un nivel cognitivo para acceder al mundo científico, de carácter universal, de naturaleza uniforme y homogénea.

Los componentes del pensamiento lógico-formal fueron investigados a través de los test de pensamiento lógico en la versión ecuatoriana y en la versión internacional (test de Tolt y Carpie), los mismos que describen varios dominios de destrezas referentes a:

razonamiento proporcional; variabilidad; probabilidad; correlaciones; y, de razonamiento combinatorio. El nivel de comprensión de la prueba para los grupos investigados, 67 estudiantes del décimo año de Educación Básica, Sección Vespertina, del Instituto Superior “Tena” de la Provincia de Napo, en general fue mejor por su nivel comprensivo el test de versión ecuatoriana.

La evaluación del programa para el desarrollo del pensamiento formal, aplicado a los estudiantes de último año de Educación Básica, identifico estadísticamente resultados positivos luego de la intervención con programa, aunque significativamente bajos para el nivel aspirado, presumiéndose la interferencia de otras variables que pudieron tener gran incidencia como aspectos culturales y de retención del pensamiento de los adolescentes aún en el estadio de las operaciones concretas, criterios que sin duda ameritan otros procesos investigativos complementarios.

Es oportuno reconocer la variabilidad de resultados logrados por investigaciones similares en otras esferas geográficas y culturales, tales como en España (1987), donde se estima que el 40% de adolescentes, de un promedio de 17,2 años, alcanzan el pensamiento formal; en Panamá (1995) el 14% de estudiantes logran acceder al pensamiento formal; en Costa Rica (1995) el 6% de jóvenes operan formalmente y leen comprensivamente al culminar el grado once; en Colombia, tan solo el 6% de los bachilleres desarrollan el pensamiento formal; y, en el Ecuador para 1989 se contaba con evidencias de que apenas el 5% de los bachilleres demostraban habilidades cognitivas relacionadas con el pensamiento formal.¹

Esperamos modestamente contribuir al acrecentamiento de la calidad de la educación, motivados por la responsabilidad que hemos asumido y el espíritu humanista que nos ha inducido la Universidad Técnica Particular de Loja.

Martha

¹ BRITO, Albuja José & DE ZUBIRÍA, Samper Julián (2006) . *Estrategias para el Desarrollo Intelectual*. Experiencias mundiales. Edit. Magisterio. Bogotá.

PRIMERA PARTE
MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO PRIMERO EL SISTEMA EDUCATIVO

1. LA EDUCACIÓN EN EL MARCO CONSTITUCIONAL

A partir de la Carta Magna de 2008 se diseñan profundas reformas legales en el país, cuya identidad está plasmada en el eslogan “revolución ciudadana” por su aspiración de promover la participación y solidaridad de todos los estratos sociales a las iniciativas de los promotores del cambio político, básicamente en el eje de los “DERECHOS DEL BUEN VIVIR o SUMAK KAWSAY”²

Entre las características que la educación deberá considerar, destacan dos aspectos.

- a.- Estará centrada en el ser humano.
- b.- Concebirá al ser humano holísticamente³, es decir, "como un todo distinto de la suma de las partes que lo componen", según la definición que consta en el Diccionario de la Real Academia Española.

El Artículo 27 de la Constitución también nos recuerda la importancia que tiene la educación para la construcción de una sociedad democrática, justa y solidaria.

Al considerar que la educación estará centrada en el Ser Humano y en su desarrollo holístico, pone énfasis en el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar, reconociendo la necesidad de estimular el desarrollo del pensamiento crítico y creativo como herramientas del conocimiento para mejorar las condiciones de vida del ciudadano.

² Expresión polisémica recogida por las Constituciones de Ecuador y de Bolivia, además es un objetivo de desarrollo social del Perú.
“Sumak kawsay” podría interpretarse como una respuesta antisistémica al concepto individualista del bienestar de la sociedad occidental al hablarse de la “pacha mama” y el bienestar o el buen vivir. Otros por lo contrario lo interpretan como vivir cómodamente, sin mayor esfuerzo, sujetos a una suerte natural.

³ Holismo = En teoría de sistemas, el holismo es la idea de que las propiedades de un sistema, no pueden determinarse con la simple suma de sus partes (o analizando sus partes de forma individual); sino que las partes o componentes deben verse como un todo. El holismo se resume en la frase: "El todo es más importante que la suma de sus partes", de Aristóteles.
Ref.: (dic. 2010) <http://www.alegsa.com.ar/Dic/holismo.php>

1.1 ANTECEDENTES SOCIALES Y CULTURALES

Debemos reconocer que en el Ecuador, como en toda la Región Latinoamericana, existen cambios profundos en las formas de pensar y de hacer, una cultura de cambio acelerado hacia la competitividad en lo económico, socio-cultural y hasta en lo ideal como las creencias.⁴

De cara a la realidad en el Ecuador, debemos admitir que las alternativas que tenemos para enfrentar al sistema de globalización⁵ no son muy variadas, es más, podríamos concluir que son muy polarizadas la una de la otra. En esta visión solo tendríamos dos alternativas a seguir:

- Desarrollar una cultura de competencias entre los "más fuertes", es decir "los más dotados" (los que poseen más recursos, más conocimiento, más posibilidades de adaptación al mercado) en desmedro de los "débiles", de los "no competentes" (aquellos que se transformarán en mano de obra no calificada y por tanto se los pueda explotar por la oferta y demanda del mercado), o a lo contrario;
- Promover una cultura de solidaridad, por ejemplo, de rescate de la "minga"⁶, es decir, de la reconquista de nuestra tradición de trabajo en equipo, de comunidad, que nace en la familia ancestral y que dista diametralmente del individualismo consumista occidental. No se entienda "de nostalgia por lo antiguo", sino de una realidad encarnada en la comunidad ecuatoriana.

De seguro esta segunda alternativa interesa al país, pues rescata nuestra identidad y lo proyecta en un paradigma educativo innovador acorde al

⁴ ALDAZ, Nelson. (2006) *Metacognición en la educación*. Modelo socio cultural para el desarrollo de la inteligencia. Riobamba Ecuador. Ref. http://www.monografias.com/usuario/perfiles/dr_nelson_marcelo_aldaz

⁵ Diccionario de la Real Academia Española registra «globalización», como la «*tendencia de los mercados y de las empresas a extenderse, alcanzando una dimensión mundial que sobrepasa las fronteras nacionales*» (DRAE 2006, 23ª edición),

⁶ **Minga o minka**: expresión kichwa de las comunidades aborígenes andinas para realizar trabajos cooperativos en beneficio de la tribu. Sistema de trabajo, de discusión y participación comunitaria. Ref.: (2010) <http://etimologias.dechile.net/?minga>

avance de las ciencias y tecnología del tercer milenio: el constructivismo en el sistema cognitivo.

1.2 EL PLAN EDUCATIVO PARA EL PERÍODO 2005 – 2015

El Ministerio de Educación, en apego a dos consultas nacionales presentó ocho políticas del Estado ecuatoriano, con metas anuales medibles⁷ que de ser alcanzadas nos permitirán un desarrollo sostenible a nivel regional y mejoramiento de las condiciones de vida en los distintos estratos, estos son:

Política 1: Universalización de la Educación Infantil de 0 a 5 años.

Política 2: Universalización de la Educación General Básica de 1º a 10º año.

Política 3: Incremento de la Matrícula en el Bachillerato hasta alcanzar al menos el 75% de la población en la edad correspondiente.

Política 4: Erradicación del Analfabetismo.

Política 5: Mejoramiento de la Infraestructura Física y el Equipamiento de las Instituciones Educativas.

Política 6: Mejoramiento de Calidad y Equidad de la Educación e Implementación del Sistema Nacional de Evaluación.

Política 7: Revaloración de la Profesión Docente, Desarrollo Profesional, Condiciones de Trabajo y Calidad de Vida.

Política 8: Aumento del 0,5% anual en la participación del sector educativo en el PIB hasta alcanzar al menos el 6%.

2. VISIÓN Y PRINCIPIOS DE LA NUEVA LEY DE EDUCACIÓN GENERAL

*Instrucción no es lo mismo que educación:
Aquella se refiere al pensamiento, y ésta principalmente a los sentimientos.
Sin embargo, no hay buena educación sin instrucción, las cualidades morales
suben de precio cuando están realizadas por las cualidades inteligentes.*

José Martí

⁷ KITTEL, Berit y otros. PRACTICA TALLERSUR NOV'09. "El avance en el objetivo de desarrollo del sistema educativo. Caso Ecuador. (objetivos vs. Resultados)"

Con la nueva propuesta de “actualización curricular” que promueve el Ministerio de Educación, se orienta al desarrollo de un pensamiento lógico, crítico y creativo⁸, evidenciando el planteamiento de habilidades y conocimientos.

Esto implica que el escolar sea capaz de:

- Observar, analizar, comparar, ordenar, entamar y graficar las ideas esenciales y secundarias interrelacionadas, buscando aspectos comunes, relaciones lógicas y generalizaciones de las ideas.
- Reflexionar, valorar, criticar y argumentar acerca de conceptos, hechos y procesos de estudio.
- Indagar y producir soluciones novedosas y diversas a los problemas, desde los diferentes niveles de pensamiento.

Esta propuesta epistemológica surge de la visión de la Pedagogía Crítica⁹, que se fundamenta, en lo esencial, en el incremento del protagonismo de los estudiantes en el proceso educativo, en la interpretación y solución de problemas, participando activamente en la transformación de la sociedad. En esta perspectiva pedagógica, el aprendizaje debe desarrollarse esencialmente por vías productivas y significativas que dinamicen la metodología de estudio, para llegar a la metacognición.

Otro referente significativo es el empleo de las TIC¹⁰ dentro del proceso educativo, es decir, de videos, televisión computadoras, internet, aulas virtuales y otras alternativas, que se constituyen en herramientas para apoyar la enseñanza y el aprendizaje.

⁸ Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica 2010. Ministerio de Educación. Ecuador.

⁹ La pedagogía crítica es esencialmente sociológica, y tiene como objetivo fundamental el desarrollo de la actitud crítica. Por actitud se entiende una predisposición conductual relativamente estable. Sus elementos básicos son:

- Componentes cognitivos (procesos perceptivos, neuronales, etc.)
- Componentes afectivos (reacciones generales ante un objeto de referencia).
- Componentes comportamentales (Resolución de problemas de una manera determinada).

Entre los propulsores de la pedagogía crítica se identifica a Paulo Freire. Henry Giroux, Peter McLaren y otros.

<http://www.teoriaspedagogicaspaulofreire.b>

¹⁰ CASTELLS, Manuel (2001). "Internet y la sociedad en red". En Lección inaugural del programa de doctorado sobre la sociedad de la información y el conocimiento. Barcelona: UOC.- Define la función de las tecnologías de la información y la comunicación para el desarrollo humano.

Entre los principios que orienta la actividad educativa para desarrollar el pensamiento como herramienta del aprendizaje, podemos anotar:

La calidad.- Se garantiza el derecho de las personas a una educación de calidad, que sea pertinente, adecuada y contextualizada, actualizada, articulada en todo el proceso educativo, en sus sistemas, niveles, subniveles o modalidades, y que incluya procesos de evaluación permanentes.

Se considera al educando como el centro del proceso educativo, por lo que se deben desarrollar contenidos y metodologías flexibles y apropiadas para sus necesidades y realidades.

Calidez.- Se establece, en el plano afectivo, el interés superior de los estudiantes, y se garantiza el bienestar de jóvenes y adultos, propendiendo a la convivencia armónica de la comunidad educativa.

La mayoría de los procesos educativos actuales, ha buscado alcanzar criterios de calidad que les permitan desarrollar sus funciones formativas de la mejor manera; pero sin considerar un componente esencial en todo proceso de enseñanza–aprendizaje: la calidez del acto educativo. Dar calidez en educación significa además, involucrar e incorporar sensaciones, sentimientos, emociones, afectos (y desafectos), filias¹¹, fobias, formas de percepción, etc.

Integralidad.- Se debe reconocer y promover la relación entre cognición, reflexión, emoción, valoración, actuación y el lugar fundamental del diálogo, el trabajo con los otros, la disensión y el acuerdo como espacios para el sano crecimiento, en interacción, de estas dimensiones.

Articulación.- Supone conexión, fluidez, gradación curricular entre niveles del sistema: desde lo macro hasta lo microcurricular y con enlaces entre los distintos niveles educativos.

¹¹ Amor o simpatía a algo. N. A.

3. OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA¹²

Con la nueva estructura de la Educación General Básica en el Ecuador se integran diez años de escolarización, esto es, se concluye con jóvenes preparados para continuar los estudios de bachillerato y para participar en la vida política-social conscientes de su rol histórico como ciudadanos ecuatorianos, puesto que a partir de los 16 años de edad pueden decidir en los procesos electorarios con el voto facultativo que la ley les concede.

Se considera que al finalizar la Educación Básica, los estudiantes serán capaces de:

- Convivir y participar activamente en una sociedad intercultural y plurinacional.
- Sentirse orgullosos de ser ecuatorianos, valorar la identidad cultural nacional, los símbolos y valores que caracterizan a la sociedad ecuatoriana.
- Disfrutar de la lectura y leer de una manera crítica y creativa.
- Demostrar un *pensamiento lógico, crítico y creativo* en el análisis y resolución eficaz de problemas de la realidad cotidiana.
- Valorar y proteger la salud humana en sus aspectos físicos, psicológicos, sexuales.
- Preservar la naturaleza y contribuir a su cuidado y conservación.
- Solucionar problemas de la vida cotidiana a partir de la aplicación de lo comprendido en las disciplinas del currículo
- Producir textos que reflejen su comprensión del Ecuador y el mundo contemporáneo a través de su conocimiento de las disciplinas del currículo.
- Aplicar las tecnologías en la comunicación.
- Interpretar y aplicar a un nivel básico un idioma extranjero en situaciones comunes de comunicación.
- Hacer buen uso del tiempo libre y que los lleven a relacionarse con los demás y su entorno como seres humanos responsables, solidarios y proactivos.
- Demostrar sensibilidad y comprensión de obras artísticas de diferentes estilos y técnicas. potenciando el gusto estético.

¹² Programa para la Educación General Básica 2010. Ministerio de Educación. Ecuador

CAPÍTULO SEGUNDO

EL PENSAMIENTO HUMANO

1. ¿QUÉ MISMO ES EL PENSAMIENTO?

EL PENSAMIENTO Y LA PALABRA SON SINÓNIMOS.
André Breton

Pensar es, en otras palabras, el esfuerzo intencional para descubrir conexiones específicas entre algo que nosotros hacemos y las consecuencias que resultan, de modo que ambas lleguen a ser continuas"

John Dewey

La Academia Real de la Lengua Española¹³, define la expresión de pensamiento como aquello que es traído a la existencia a través de la **actividad intelectual**.

En este sentido puede afirmarse que el pensamiento es un **producto de la mente**, que puede surgir mediante actividades racionales del intelecto o por abstracciones de la imaginación.

El proceso del pensamiento implica una serie de operaciones racionales como el análisis, la síntesis, la comparación, la generalización y la abstracción. Su expresión externa, evaluable, se exterioriza a través del lenguaje, actividad refleja que puede considerarse un producto y un proceso ligado al pensamiento, ya que el lenguaje no solo es una expresión del pensamiento sino que además lo determina.

El lenguaje es tiene la responsabilidad de transferir los conceptos, juicios y racionios del pensamiento.

1.1 GÉNESIS DEL PENSAMIENTO:

La imaginación es la fuente primordial de la creación humana. Cuando se conjugan con la curiosidad y el rigor intelectual hace posible el pensamiento innovador y las obras del conocimiento ¿Cómo pudo ocurrir

¹³ Real Academia de la Lengua española (2010). s/f España: (virtual). <http://buscon.rae.es/drael/>

estos hechos: entusiasmo, imaginación, curiosidad, rigor intelectual...? No pocos pensadores sostienen que el hecho de pensar y actuar estuvo siempre vinculado a las manifestaciones de género¹⁴.

El pensamiento puede definirse como hecho histórico, producto de varios factores que en un momento pudieron confluir, entre el desarrollo de las estructuras biológicas como el cerebro humano, la necesidad de convivencia en grupo por algún interés, las fuerzas instintivas de supervivencia, la necesidad de adaptarse o asimilar las condiciones naturales, que en su conjunto debieron darle un sentido a la vida individual, a sus circunstancias inmediatas para luego ir ampliándolo cada vez a un futuro más distante.

Las primeras manifestaciones de conciencia creemos que pudo ser la identidad de símbolos para expresar la realidad material, bien sea sobre el propio cuerpo, por ejemplo el tatuaje, bien sobre un cuerpo físico externo, como los grabados y pinturas rupestres.

1.2 FORMAS Y PROCESOS DEL PENSAMIENTO

Uno de los problemas permanentes del conocimiento (epistemología¹⁵) es saber cómo se produce el fenómeno del pensamiento. El común de las personas que histórica y geográficamente estamos vinculados a la cultura occidental¹⁶ nos parece tan común y obvio, por ejemplo, que partamos a reflexionar y pensar sobre hechos, lo que podemos evidenciar, como son los conocimientos, mientras que para otra cultura como la oriental es más vivencial, por tanto es diferente.

¹⁴ SVRDLIK, Mara. (2010). *La creación del pensamiento en los orígenes*: estudio psicoanalítico de las fantasías y teorías sexuales infantiles. 1a ed. - Buenos Aires: Teseo.

¹⁵ La epistemología (del griego ἐπιστήμη (episteme), "conocimiento", y λόγος (logos), "teoría") es una rama de la filosofía cuyo objeto de estudio es el conocimiento científico. Ref.: es.wikipedia.org/wiki/Epistemología

¹⁶ Occidente (del latín occīdens, "lugar de la caída del Sol") significa oeste, y en general se refiere a un conjunto de culturas. Existen distintas acepciones sobre el significado del Mundo Occidental: En su acepción más restrictiva, abarca en general a la cultura y pensamiento griego el siglo V a.c. y a la Europa Occidental surgida durante la Edad Media.

A pesar del riesgo a cometer errores de apreciación resulta conveniente establecer algunas diferencias entre lo que constituye el pensamiento oriental en relación al occidental.

René Guénon¹⁷, en su texto “Oriente y Occidente (1994), nos da las pistas claras para comprender aquellas diferencias: desde la perspectiva de la tradición, en primer lugar encontramos un “carácter internista en occidente respecto a su filosofía de la mente”. Esto es, la mente se estudia “de la piel para adentro”, concibiéndola como una estructura cerrada. En oriente podríamos hablar de un rotundo “externismo en sus reflexiones”, ya que la mente se contempla extendida en todo el universo. Todo es la mente, pero hay que comprender cómo interacciona mente y realidad.

En la cultura occidental tenemos un acentuado interés por los hechos. En el pensamiento oriental interesan más los procesos, y esto se refleja en el lenguaje. Los lenguajes occidentales son *sintácticos*; los orientales, *semántico*.

En occidente, el pensamiento es estático en el sentido que necesitamos "parar el tiempo" para estudiar algo. Contrariamente, en oriente es absolutamente dinámico: le interesa cómo se desarrollan las cosas a lo largo del tiempo.

Nosotros buscamos por sobre todo lo conceptual; nos inclinamos por clasificar, estructurar, organizar. Oriente es en este sentido, es experimental. No se preocupan tanto de clarificar conceptos cuanto de conseguir experiencias, los resultados hablan por sí mismos.

En la cultura de occidente es acentuadamente teórico, mientras que todas las tradiciones orientales buscan la aplicación práctica.

¹⁷ GUÉNON, René o Abd al-Wâhid Yahyâ (1886 - 1951), “*Oriente y Occidente*” (1924).matemático, filósofo y metafísico francés. Estudiante de las doctrinas orientales y de las religiones, se esforzó por aportar a Occidente una visión no simplista del pensamiento oriental, especialmente de la India y por su defensa de las civilizaciones tradicionales frente a Occidente. Ref.: http://es.wikipedia.org/wiki/Ren%C3%A9_Gu%C3%A9non

Se podría considerar que en el pensamiento oriental todo lo biológico también es mental y de esta forma, existe una sólida conexión entre la mente y el cuerpo.

Lo expresado también se halla vinculado a los conceptos de valores como la responsabilidad que para la cultura occidental es estructural y tiene vinculación con la libertad, hasta el punto que se considera a la responsabilidad vinculada con lo que genera angustia, por ejemplo, mientras en la cultura de oriente dista mucho esta visión ya que en sus reflexiones rige la espontaneidad, hacer todo de manera espontánea (concepto de nirvana). “No tener que pensar nada”. No pasar por un proceso mental.

2. TIPOS DE PENSAMIENTO

Es muy frecuente la creencia de que la forma de pensar del otro sea incorrecta, aún más, no nos ponemos a considerar siquiera si el problema real ha sido decodificado en su verdadero contexto por nuestro propio pensamiento.

Un caso patético se nos presenta en referencia a la fe, que ciertamente tiene una buena parte de lógica, pero con demasiada frecuencia le damos la parte equivocada. Sabemos qué es lo que queremos creer, y por ende concluimos que ello debe ser verdadero, sin reconocer que tipo de método o de razonamiento estamos utilizando, y cuáles son los límites de ese método de razonamiento.

El pensamiento se polariza en dos direcciones, de manera antagónica. El que se basa en el método de tipo *deductivo* que se dirige desde una premisa general a una conclusión más específica. El pensamiento *inductivo* en cambio se mueve de premisas específicas a una conclusión general. Estas dos maneras de pensar al basarse en métodos antagónicos, necesariamente producirán dos tipos diferentes de resultados.

Algunos autores suelen establecer otra variedad de tipos de pensamiento como el pensamiento analítico, (separación de todo en partes que son identificadas o categorizadas); el pensamiento sistemático (una visión compleja de múltiples elementos con sus diversas interrelaciones); el pensamiento crítico (evalúa el conocimiento); y, el pensamiento creativo. Estas formas de clasificar más bien están relacionadas con el propósito que las guía, antes que por el método que siguen.

2.1 EL PENSAMIENTO INDUCTIVO

El razonamiento inductivo se mueve de lo particular a lo general. Recoge observaciones particulares en forma de indicios, llamadas “premisas”, a partir de las cuales (de las premisas particulares) plantea una conclusión general.

La manera más común de procesar un razonamiento inductivo surge desde la recopilación de evidencias de algún hecho observado, luego derivamos una conclusión general acerca de tal fenómeno basados en las evidencias recogidas. En un argumento inductivo, la conclusión va más allá de lo que las premisas en realidad dicen. Por ejemplo, si observo a cien adolescentes de un colegio que cometen faltas ortográficas, puede que concluya que “todos los adolescentes del plantel cometen faltas de ortografía”, aunque exista alguno que no cometa errores y que no haya sido observado entre los cien. La conclusión es una conjetura o una predicción. La evidencia posterior puede que respalde o niegue mi conclusión.

La certeza lógica de mi conclusión depende completamente de mi correcta interpretación de la evidencia y de la consistencia de la evidencia con el resto del fenómeno que no fue observado.

2.2 EL PENSAMIENTO DEDUCTIVO

El razonamiento deductivo se mueve de lo general a lo particular. Toma una premisa general y deduce conclusiones particulares. Un argumento deductivo “válido” es aquel en el que la conclusión necesariamente se deriva de la premisa.

(Todas las aves tienen plumas. Ésta es un ave. Por lo tanto, esta ave tiene plumas.) Puede ser que la premisa no sea “verdadera” pero, no obstante, la forma del argumento es “válida.” Un argumento deductivo “válido” contendrá algo en la conclusión totalmente nuevo e independiente de aquellas cosas mencionadas en la premisa del argumento. (Si todas las aves tienen plumas, entonces mi ave debe tener pelaje. Pero el pelaje no se menciona en la premisa.) Algunas veces no es tan obvio que algo nuevo ha sido introducido en la conclusión.

La verdad (o veracidad) de la conclusión de un argumento deductivo depende de dos cosas: la condición de correcta (o validez) de la forma del argumento, y la verdad (o veracidad) de la premisa. La validez de la forma está determinada por la aplicación de las reglas establecidas. Así que, la única debilidad de un argumento deductivo es el verdadero valor (veracidad) de sus premisas. Sus conclusiones son únicamente tan buenas como sus premisas. O, para decirlo de otra manera, sus presuposiciones siempre determinarán sus conclusiones.

Si uno cree todas las premisas en un argumento deductivo válido, debe creer en la conclusión. La premisa de un argumento deductivo puede provenir de varias fuentes. Para evaluar la verdad del argumento deductivo es importante reconocer la fuente de sus premisas¹⁸.

Por el propósito del pensamiento, podemos identificar dos formas:

2.3 PENSAMIENTO CONVERGENTE

Es una búsqueda de imperativos lógicos. En el pensamiento convergente se siguen las pautas trazadas y se avanza en el sentido impuesto por las premisas y condiciones previstas hacia el objeto previsto. En suma, el pensamiento convergente determina la extracción de deducciones a merced a la información recibida. Las respuestas del pensamiento convergente son en general únicas,

¹⁸ BLUEDORN, Harvey. (2005) Ref.: www.triviumpursuit.com

salvo conmutatividades, o limitadas en número. Este tipo de pensamiento suelen desarrollar con mayor destreza los físicos, matemáticos, contadores, y todos quienes busquen un solo tipo de alternativa en la solución de dificultades.

2.4 PENSAMIENTO DIVERGENTE

Elabora criterios de originalidad, inventiva y flexibilidad.

Siendo el pensamiento divergente una capacidad para encontrar soluciones nuevas, se caracteriza por la búsqueda de las posibles e inhabituales soluciones. Como contrapuestos a los de convergente, se requieren la producción de múltiples soluciones posibles más que una única respuesta correcta.

Para el análisis y búsqueda de alternativas creadoras, el proceso del pensamiento divergente se realiza a través de los siguientes indicadores, Guilford (1950)¹⁹:

- **Fluidez:** constituye una capacidad para dar variadas respuestas ante un problema, elaborar más soluciones, más alternativas.
- **Flexibilidad:** capacidad de cambiar de perspectiva, adaptarse a nuevas reglas, visualizar diferentes ángulos de un problema.
- **Originalidad:** tiene que ver con lo novedoso desde un punto de vista estadístico.
- **Redefinición:** capacidad para encontrar funciones y aplicaciones diferentes de las habituales, agilizar la mente, liberarnos de prejuicios.
- **Penetración:** capacidad para profundizar y ver en el problema lo que otros no alcanzan a visualizar.
- **Elaboración:** capacidad para argumentar, incluyendo detalles.

¹⁹ ALVAREZ, Elisa. (2010). *Creatividad y pensamiento divergente*. Interac. Ref.: web http://www.interac.es/adjuntos/crea_pensa_diver.pdf

3. CEREBRO Y PENSAMIENTO

Siempre hemos creído que el cerebro humano se desarrolla en el período de la “infancia temprana” y se potenciaba hacia los 21 años de edad, coincidiendo con la terminación de la adolescencia.

La investigadora Sarah-Jayne Blakemore,²⁰ del Instituto de Neurociencias Cognitivas del University College de Londres, comenta que ha descubierto que la corteza prefrontal del cerebro, comienza a organizarse en la primera infancia, se reorganiza al final de la adolescencia y continúa desarrollándose mucho tiempo después, sin detenerse hasta los 30 años e incluso hasta los 40 años.

Esta investigadora cree que la corteza del lóbulo prefrontal es en realidad "la parte del cerebro que nos hace humanos", sobre la cual sostiene que existe una fuerte relación entre esta área cerebral y la personalidad del individuo. Esta área de la corteza prefrontal es la que más tiempo tarda en desarrollarse en relación a los otros centros cerebrales.

Concluye que la zona cerebral de los prefrontales, según sus investigaciones, está considerada como el centro de la coordinación de las más altas funciones cognitivas, tales como la planificación y la toma de decisiones.

Consideramos que estas investigaciones podrían explicar por qué a veces los adultos actuamos como adolescentes, nuestro mal humor o incluso las rabietas que nos asaltan cuando algo no sale como esperamos. También podría explicarse por qué algunas personas siguen sintiéndose incómodas socialmente hasta que logran superar la adolescencia.

²⁰ BLAKEMORE, Sarah-Jayne. (2010-dic. 22). Ref.: PhysOrg.com - www.andor.com/scmos

CAPÍTULO TERCERO

EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA

1. LA INTELIGENCIA

1.1 CONCEPTOS:

Vamos por más de cien años desde primer congreso de psicología sin hallar una definición clara y única de inteligencia, por lo que debemos seguir reflexionando sobre diversos ángulos que atañen al concepto de inteligencia:

- “Inteligencia es el estado de equilibrio hacia el cual tienden todas las adaptaciones sucesivas sensomotoras y cognitivas, así como todos los intercambios asimiladores y acomodadores entre el organismo y el medio”. Inteligencia, por tanto, se constituye en la capacidad permanente de adaptación de la conducta a las exigencias del medio. **Jean Piaget**.²¹
- “La inteligencia es la manera de ser de los procesos psicológicos, adaptados con éxito a las situaciones nuevas”. **Claparede**²²
- “Un individuo es inteligente en la medida en que sea capaz de pensar en forma abstracta”. **Terman**²³
- “La inteligencia es juicio común, iniciativa, habilidad para adaptarse”. **Binet**²⁴

²¹ RAMIREZ, Ma. Inmaculada & HERRERA, Francisco. *Desarrollo intelectual en la adolescencia*. Universidad de Granada. Ref. Web: www.ugr.es/~iramirez/Inteligencia.doc

²² CLAPARÈDE, Édouard. (1873-1940). Pedagogo y psicólogo infantil suizo. Especializado en la enseñanza y la memoria.

²³ TERMAN, Lewis Madison. (1877-1956). Pionero de la psicología educativa en EE.UU.

²⁴ BINET, Alfred. (1887-1911). Pedagogo y psicólogo francés. Investigador de la inteligencia mediante test (psicometría aplicando el cociente Intelectual).

- “Inteligencia es el poder decir buenas respuestas, desde el punto de vista de la verdad y de los hechos”. **Thorndike**²⁵
- “Capacidad de resolver problemas o elaborar productos que sean valiosos en una o más culturas”. **Gardner**²⁶
- “Inteligencia es la habilidad intencional para adaptarse a diferentes ambientes, moldearlos y seleccionarlos, así como para lograr propósitos propios y de nuestra sociedad y cultura. **Sternberg Robert**²⁷

Por la raíz latina “inteligere” (inter = entre; y legere = escoger) y respetando la universalidad de conceptualizaciones de inteligencia, además de los tipos de inteligencia planteados por Howard Gardner, mi definición personal sobre inteligencia se resume en la siguiente proposición:

INTELIGENCIA ES: “*La capacidad que tenemos para relacionar conocimientos y poder resolver una determinada situación*”.

1.2 QUÉ ES INTELIGENCIA Y QUÉ ES PENSAMIENTO:

De los diferentes conceptos de inteligencia, podríamos afirmar que la inteligencia comprende la capacidad que tienen muchos seres vivos de planear, resolver problemas, pensar en abstracto, aprender, comprender ideas, la inteligencia no es algo que aparece bien definido desde pequeños, siempre se encuentra en nosotros desde que nacemos pero requiere de un entorno adecuado para desarrollarla mediante experiencias y el aprendizaje.

Pensamiento: siendo una actividad y creación de la mente, esta se desarrolla en

²⁵ THORNDIKE, Edward Lee. (1874-1949) Psicólogo conductista estadounidense.

²⁶ GARDNER, Howard. (1943) Psicólogo norteamericano, conocido por su famosa teoría de inteligencias múltiples.

²⁷ STERNBERG, Robert. (1940-) Psicólogo norteamericano. Autor de la teoría triártica de la inteligencia humana, que consiste en un pensar bien de tres formas diferentes: de manera creativa, analítica y práctica.

cada instante, siguiendo un proceso constante para llegar a la imagen o representación mental y que puede ser valorada por el lenguaje.

En esta dirección, el pensamiento y la inteligencia son relativos a una misma entidad, como la vida no puede existir sin un organismo, el uno le da forma y sentido al otro. Tanto la inteligencia, como capacidad; y, el pensamiento, como proceso, pueden ser modificados mediante una intervención direccionada y sistemas de aprendizaje intencionados.

2. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LAS TEORÍAS DE PIAGET:

2.1 ESQUEMA: Representa lo que puede repetirse y generalizarse en una acción; por ejemplo "empujar" a un objeto con vara o con cualquier otro instrumento. Un esquema es una actividad operacional que se repite (al principio de manera refleja), posteriormente incluyen movimientos voluntarios hasta convertirse en operaciones mentales. Un esquema es una imagen simplificada (por ejemplo, el mapa de una ciudad).

2.2 ESTRUCTURA: Son el conjunto de respuestas luego de que el sujeto ha adquirido ciertos elementos del exterior. La estructura no es más que una integración equilibrada de esquemas. Así, para que el niño pase de un estado a otro de mayor nivel en el desarrollo, tiene que emplear los esquemas que ya posee, pero en el plano de las estructuras.

2.3 ORGANIZACIÓN: Es un atributo de la inteligencia, y está formada por las etapas de conocimientos que conducen a conductas diferentes en situaciones específicas. Para Piaget no puede existir algo del que pudiésemos darnos cuenta ni ser aprendido en sí mismo sino a través de la organización de acciones.

2.4 ADAPTACIÓN:²⁸ La adaptación está siempre presente a través de dos elementos básicos: la asimilación y la acomodación. El proceso de **adaptación** busca en algún momento la estabilidad y, en otros, el cambio.

La adaptación y organización son funciones fundamentales que intervienen y son constantes en el proceso de desarrollo cognitivo, ambos son elementos inseparables.

2.5 ASIMILACIÓN: La asimilación es una de las maneras en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno. "La asimilación mental consiste en la incorporación de los objetos dentro de los esquemas de comportamiento, esquemas que no son otra cosa sino el armazón de acciones que el hombre puede reproducir activamente en la realidad" (Piaget, 1.948).

2.6 ACOMODACIÓN: La acomodación implica una modificación de la organización actual para responder a las demandas del medio. Es el proceso mediante el cual el sujeto se ajusta a las condiciones externas. La acomodación no sólo aparece como necesidad de someterse al medio, sino se hace necesaria también para poder coordinar los diversos esquemas de asimilación.

2.7 EQUILIBRIO: Es la unidad de organización en el sujeto cognoscente. Constituyen los "ladrillos" de toda la construcción del sistema cognitivo, regulan las interacciones entre el individuo con su realidad.

El desarrollo cognitivo se inicia cuando el niño va realizando un **equilibrio interno** entre la acomodación y el medio que lo rodea y la asimilación de esta misma realidad a sus estructuras. Es decir, el niño al irse relacionando con su medio ambiente, irá incorporando las

²⁸ SANTAMARÍA, Sandra. (2009) *Teorías de Piaget*. Universidad José María Vargas. Caracas. s/f
Ref.: web - <http://www.monografias.com/trabajos16/teorias-piaget/teorias-piaget.shtml>

experiencias a su propia actividad y las reajusta con las experiencias obtenidas; para que este proceso se lleve a cabo debe de presentarse el mecanismo del equilibrio, el cual es el balance que surge entre el medio externo y las estructuras internas de pensamiento.

Proceso de Equilibración:

Aunque asimilación y acomodación son funciones inseparables a lo largo de todo el proceso evolutivo, la relación entre ellas es cambiante de modo que la evolución intelectual es la evolución de esta relación asimilación - acomodación.

3 TEORÍA COGNITIVA DE JEAN PIAGET:

División del Desarrollo Cognitivo:

La teoría de PIAGET establece los “estadios de desarrollo cognitivo” que van desde la infancia a la adolescencia. Explica cómo las estructuras psicológicas se desarrollan a partir de los reflejos innatos en el neonato, se organizan durante la infancia en esquemas de conducta, se internalizan durante el segundo año de vida como modelos de pensamiento, y se desarrollan durante la infancia y la adolescencia en complejas estructuras intelectuales que caracterizan la vida adulta.

Para explicar los distintos estadios de desarrollo y las características que los hace diferentes en el proceso de conocer el mundo, PIAGET divide el desarrollo cognitivo en cuatro periodos importantes:

3.1 ETAPA SENSORIOMOTOR

CARACTERÍSTICAS:

La conducta del niño es esencialmente motora, no hay representación interna de los acontecimientos externos, ni piensa mediante conceptos.

ESTADIOS:

- a. Estadio de los mecanismos reflejos congénitos.(0-1 mes)

- b. Estadio de las reacciones circulares primarias (1-4 meses)
- c. Estadio de las reacciones circulares secundarias (4-8 meses)
- d. Estadio de la coordinación de los esquemas de conducta previos.
(8-12 meses)
- e. Estadio de los nuevos descubrimientos por experimentación.
(12 – 18 meses)
- f. Estadio de las nuevas representaciones mentales.(18 – 24 meses)

3.2 ETAPA PREOPERACIONAL

CARACTERÍSTICAS

Es la etapa del pensamiento y la del lenguaje que visualiza su capacidad de pensar simbólicamente, imita objetos de conducta, juegos simbólicos, dibujos, imágenes mentales y el desarrollo del lenguaje hablado.

ESTADIOS:

- a) Estadio preconceptual. (2 – 4 años)
- b) Estadio intuitivo. (4-7 años)

3.3 ETAPA DE LAS OPERACIONES CONCRETAS (7 a 11 años)

CARACTERÍSTICAS:

Los procesos de razonamiento se vuelen lógicos y pueden aplicarse a problemas concretos o reales. En el aspecto social, el niño ahora se convierte en un ser verdaderamente social y en esta etapa aparecen los esquemas lógicos de seriación, ordenamiento mental de conjuntos y clasificación de los conceptos de casualidad, espacio, tiempo y velocidad.

3.4 ETAPA DE LAS OPERACIONES FORMALES (11 años en adelante)

CARACTERÍSTICAS:

En esta etapa el adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados que le permiten emplear el razonamiento lógico

inductivo y deductivo. Desarrolla sentimientos idealistas y se logra formación continua de la personalidad, hay un mayor desarrollo de los conceptos morales.

4. LA ADOLESCENCIA

El concepto de adolescencia proviene etimológicamente del latín "*adolescere*", cuyo significado es "*crecer*" o "*crecer hacia la madurez*", y sirve para denominar el período evolutivo del ser humano comprendido entre la niñez y la edad adulta²⁹.

Es claro establecer que la adolescencia no es solamente parte de un proceso; sino que, además, es un proceso en sí mismo, es decir, el período de transición que pasa el adolescente en las esferas biofisiológica, psicológica y sociológicamente de la condición de niño a la de adulto.

El comienzo de la pubertad está asociado con cambios rápidos en la estatura y en los rasgos físicos. En este momento, la actividad de la hipófisis supone un incremento en la secreción de determinadas hormonas con un efecto fisiológico general. La hormona del crecimiento produce una aceleración del crecimiento que lleva al cuerpo hasta casi su altura y peso adulto en unos dos años.

En el período de la adolescencia no se producen cambios radicales en las funciones intelectuales, sino que la capacidad para entender problemas complejos se desarrolla gradualmente. El psicólogo francés Jean Piaget determinó que la adolescencia es el inicio de la etapa del pensamiento de las operaciones formales, que puede definirse como el pensamiento que implica una lógica deductiva. Piaget asumió que esta etapa ocurría en todos los individuos sin tener en cuenta las experiencias educacionales o ambientales de cada uno. Sin embargo, los datos de las investigaciones posteriores no apoyan esta

²⁹ RAMÍREZ, Ma. Inmaculada & HERRERA, Francisco. (2008). *El desarrollo intelectual en la adolescencia*. Ref. web: ww.urg.es/iramirez/inteligencia.doc

hipótesis y se discute que la capacidad de los adolescentes para resolver problemas complejos está en función del aprendizaje acumulado y de la educación.

5. EL PENSAMIENTO FORMAL.-

El periodo de las operaciones formales constituye la última fase del desarrollo intelectual humano, atribuyéndosele la máxima importancia tanto en el área de desarrollo de los procesos cognitivos como sociales.

Durante la etapa próxima anterior, del “pensamiento concreto”, el niño actúa directamente sobre los objetos reales (clasificaciones, seriaciones, etc.), el pensamiento formal, en el caso del adolescente, actúa sobre las operaciones mentales, por tanto, sobre material simbólico.

En el período de las operaciones formales, se reconocen dos estadios:

5.1 PRIMER ESTADIO³⁰

"Génesis de las operaciones formales", de los 12 y 14 años.

Corresponde al de preparación y estructuración de las operaciones formales, de transición entre el pensamiento concreto y el formal.

Las operaciones formales se basan y desarrollan sobre las operaciones concretas. Mientras las operaciones concretas consisten en la puesta en marcha de sistemas de clasificación, seriación, etc.; las operaciones formales consisten en clasificar clasificaciones, seriar seriaciones, etc., con el despliegue de la máxima combinatoria posible.

³⁰ “Estadio del desarrollo cognitivo” son los espacios desarrollados con la edad y muy definidos por Piaget.

De esta forma, los tanteos o compensaciones que poseen una correspondencia con la realidad externa llevan a un equilibrio progresivo hasta alcanzar su culminación.

5.2 SEGUNDO ESTADIO

"Las estructuras operatorias formales", de los 14 - 20 años.

Con la estructuración de las operaciones formales, el adolescente ya posee una extraordinaria movilidad de pensamiento. Su comportamiento intelectual manifiesta una clara organización mental que obedece principalmente a las leyes de dos estructuras operatorias formales o "de conjunto": el "retículo" y el "grupo INRC" (Identidad – Negación – Reciprocidad – Correlativa).

Estas estructuras se aplican a la experiencia concreta en todos los ámbitos, y significa una nueva forma de relacionarse con el mundo exterior, aunque no se sepa formalizar de una manera clara y lógica.

No obstante, antes de pasar al estudio detallado de estas estructuras, será conveniente conocer las principales características del pensamiento formal.

6. CARACTERÍSTICAS DEL PENSAMIENTO FORMAL.

Jean Piaget en sus estudios identificó a las operaciones formales, con algunas destrezas que tienen especial relación con procesos de pensamiento frecuentes en la ciencia.

Estas características que identifican el pensamiento formal pueden clasificarse en funcionales y estructurales.

Las características funcionales 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 sujetos³¹.

³¹ CARRETERO, Mario. (1980). *Investigaciones sobre el pensamiento formal*. Revista de psicología general y aplicada. pág. 3

6.1 CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES:

Entre las características funcionales del estadio de las operaciones formales inicialmente Piaget propuso tres:

- **Lo real se concibe como un subconjunto de lo posible:** a diferencia de los sujetos que están todavía en el estadio de las operaciones concretas, los que han alcanzado el estadio formal pueden concebir otras situaciones distintas de las reales cuando abordan las tareas a que son sometidos. Por tanto, son capaces de obtener todas las relaciones posibles entre un conjunto de elementos.

Por ello PIAGET identifica a las operaciones mentales concretas como de primer orden, mientras que las operaciones formales son de segundo orden. Siendo las operaciones formales de segundo orden, identifica lo real como subconjunto de lo posible.

Por ello, el adolescente al enfrentarse ante una situación problemática cuanto más reflexivo y profundo sea el pensamiento del adolescente, mayor combinatoria de posibles soluciones le permitirá, así como mayor éxito en sus decisiones.

- **Carácter hipotético deductivo:** Ello es así porque muchas de las relaciones que el sujeto concibe no han sido comprobadas. Los sujetos estarían capacitados para comprobar estas hipótesis mediante las deducciones correspondientes y ello podría hacerse con varias hipótesis a la vez, de manera simultánea o sucesiva.

Frente al pensamiento concreto basado en lo empírico y sus operaciones por inducción, el adolescente ya es capaz de formular hipótesis de solución sometiéndolas a pruebas para ver si se confirman o no, y, así, deducir la línea cierta.

- **Carácter proposicional del pensamiento:** Mientras los sujetos en el estadio de las operaciones concretas realizarían estas operaciones directamente a partir de los datos de la realidad, los sujetos formales convierten los datos en proposiciones y actúan sobre ellas.

Los datos que maneja el pensamiento formal ya no son de la realidad inmediata, como fue el pensamiento concreto, sino de la realidad diferida, son afirmaciones o enunciados que contienen esos datos. No obstante, matizando más, habrá que poner de manifiesto que se trata de un pensamiento interproposicional (encadenamiento abstracto de proposiciones indiferentes respecto a la subjetividad), puesto que el concreto es, en cierta medida, intraproposicional.³²

6.2 CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DEL PENSAMIENTO FORMAL.

La construcción de un modelo lógico sobre el desarrollo de la inteligencia humana fue sin lugar a dudas el mayor aporte de la investigación piagetiana³³, observando el desenvolvimiento en sujetos de cinco a dieciséis años (más tarde se ampliaría hasta los veinte años) y en el pensamiento de tipo físico-matemático (con orientación newtonianas), para observar, describir, registrar y evaluar sus explicaciones y soluciones.

Las características estructurales que definen el estadio de las operaciones formales, según la propuesta originaria de Piaget, son las siguientes:

- **La combinatoria:** las posibles combinaciones de unos elementos determinados constituyen una estructura que representa la capacidad de los sujetos para concebir todas las relaciones posibles entre los elementos de un problema.

³² Ibídem. RAMÍREZ, Ma. Inmaculada & HERRERA, Francisco. (2008). *El desarrollo intelectual en la adolescencia*.

³³ INHELDER y PIAGET. (1955). *De la logique de l'enfant a la logique de l'adolescent*".

- **El grupo de las cuatro transformaciones:** esta estructura representa la capacidad de los sujetos formales para operar simultáneamente con la *identidad, la negación, la reciprocidad y la correlación*. Estas operaciones formarían una estructura de conjunto, ya que cualquiera de ellas puede expresarse como una combinación de las restantes.

Las suposiciones sobre el desarrollo del pensamiento formal definitivamente son relevantes para el aprendizaje de las ciencias [Pozo y Carretero, 1987, pág. 37] y que se resumen en:

- El pensamiento formal es cualitativamente distinto de las operaciones concretas.
- El pensamiento formal se desarrolla de modo espontáneo y es de tipo universal. Este tipo de pensamiento estaría generalizado a partir de los 14 o 15 años.

7. EL PENSAMIENTO HIPOTÉTICO DEDUCTIVO

El pensamiento hipotético-deductivo del pensamiento de los adolescentes ha sido descrito desde la percepción de la metodología de investigación científica³⁴.

Las modificaciones cognitivas del adolescente aparecen en tres dimensiones: como habilidades cognitivas básicas; aparecimiento de la lógica; y, el pensamiento intuitivo que se hace más preciso:

³⁴ BACON, Roger. (1214-1294), filósofo y científico inglés quién consideró que la ciencia partía de la observación de hechos y que de esa observación repetida de fenómenos comparables, se extraían por inducción las leyes generales que gobiernan esos fenómenos. Posteriormente Karl Popper (1902-1994) rechaza la posibilidad de elaborar leyes generales a partir de la inducción y sostuvo que en realidad esas leyes generales son hipótesis que formula el científico, y que se utiliza el método inductivo de interpolación para, a partir de esas hipótesis de carácter general, elaborar predicciones de fenómenos individuales.

7.1 Más y mejores habilidades cognitivas.

Reconocemos que los adolescentes están en condiciones de aprender, conectar y refutar ideas mucho más rápido que los niños. También aumenta la memoria y el dominio del lenguaje.

El pensamiento hipotético es el pensamiento que implica razonar sobre las proposiciones que pueden reflejar o no la realidad. Para los niños pequeños las posibilidades son imaginadas, en los adolescentes, la posibilidad adquiere una vida propia.

Se presenta la habilidad de un adolescente para ignorar lo real y pensar sobre lo posible, pues reflexionar sobre un tema importante constituye un proceso complicado a esa edad, aunque los adolescentes no siempre están seguros de lo que es “correcto”, se dan cuenta enseguida cuando algo está “mal”.

7.2 Aparecimiento de las habilidades analíticas y lógicas nuevas

El rasgo más destacado del cambio en la cognición que ocurre en la adolescencia es la capacidad para pensar en términos de posibilidad y no solo en términos de realidad. Esto permite al adolescente puedan pensar en independencia de las vías y creencias tradicionales.

El pensamiento que parte de lo posible se denomina *pensamiento hipotético-deductivo*, porque una hipótesis es algo que es posible pero que todavía no se ha probado y porque las deducciones son lógicas pero no son necesariamente reales.

7.3 El pensamiento más intuitivo y emocional.

El hecho de que los adolescentes puedan usar el razonamiento hipotético-inductivo no necesariamente significa que lo usen en la práctica.

Toda persona tiene dos modos de procesamiento de información, que interactúan entre sí. Ambos modos progresan durante la adolescencia:

- a) El primer tipo es el pensamiento hipotético-deductivo, lógico-formal, descrito por Piaget como procesamiento analítico. Este pensamiento analítico requiere un determinado nivel de madurez intelectual, capacidad cerebral, motivación y práctica.
- b) El segundo tipo de procesamiento de la información comienza con una creencia y desarrolla ideas de apoyo como si las creencias originales fueran hechos. Esto se denomina pensamiento intuitivo por el cual se descubren y se aplican las ideas, en lugar de formular hipótesis y analizarlas. Es rápido y poderoso.

8. EL PENSAMIENTO PROPOSICIONAL

La proposición es una herramienta para organizar el pensamiento, corresponden a ideas completas más la integración de un cuantificador.

Al ser la base del pensamiento científico se expresa mediante una tripleta cognitiva: hechos, pensamiento y texto (lenguaje).

Existen dos tipos de proposiciones: Modales y Aristotélicas.

- **PROPOSICIONES DE TIPO MODAL:**

- Tienen que ser inferidas, interpretadas, en su esencia.
- Utilizan cualquier RELACIONADOR en infinitivo
- El núcleo Modal es Sujeto, Relación y Predicado
- Tienen Cromatizadores o Especificadores
- Existen las simétricas y las asimétricas.

- PROPOSICIONES DE TIPO ARISTOTÉLICO:

Son Categóricas

-Utilizan Exclusivamente el RELACIONADOR SER

-Tienen Cuantificadores

Tipos de P. Aristotélicas

Universal - Afirmativa	Todo S	es	P
Universal - Negativa	Ningún S	es	P
Particular - Afirmativa	Algún S	es	P
Particular - Negativa	Algún S	no es	P

CAPÍTULO CUARTO

OTRAS TEORÍAS SOBRE EL PENSAMIENTO

1. CRITICAS A LA TEORÍA DE PIAGET

Entre los mayores aportes de Piaget fueron las investigaciones llevadas a cabo en el dominio del pensamiento infantil, que le permitieron evidenciar que “la lógica del niño no solamente se construye progresivamente, siguiendo sus propias leyes sino que además se desarrolla a lo largo de la vida pasando por distintas etapas antes de alcanzar el nivel adulto”. *La contribución esencial de Piaget al conocimiento fue de haber demostrado que el niño tiene maneras de pensar específicas que lo diferencian del adulto.*

Con el desarrollo de las ciencias experimentales, aparecieron muchos cuestionamientos a su pensamiento, entre los cuales podemos anotar:

- Las cuatro etapas de desarrollo del pensamiento propuestas por Piaget son demasiado precisas en cuanto a la edad en que toman lugar.
- La teoría sobre el desarrollo infantil de Piaget está organizada bajo criterios genéticos y psicológicos, y poco interés se ha dado sobre la influencia del ambiente social y cultural en el desarrollo del pensamiento, como si lo consideran Vygotsky y Bruner.
- El acceso al pensamiento formal no es universal; alrededor de un 60% de las personas en contextos económicamente desarrollados alcanzarían ese tipo de pensamiento.
- Las personas que acceden al pensamiento formal no necesariamente se encuentran en la edad que marcaba Piaget, sino entre 15 y 20 años.

- De los que alcanzan el pensamiento formal, no todos son capaces de aplicarlo a todas las áreas de conocimiento. Es uno de los grandes retos educativos el potenciar con actividades diversas el acceso a este tipo de pensamiento.
- En cuanto a las operaciones concretas, la observación general ha sido que las edades que plantea Piaget para el acceso a las conservaciones son algo superiores a lo que se ha demostrado (1 año).
- En el preoperatorio, el enfoque general ha sido muy criticado como deficitario; demuestra lo que el niño no puede hacer, y no lo que sí; Vygotsky afirmó que a los 4 años son sensibles al punto de vista de otras personas, con unas mínimas instrucciones.
- En el sensorio-motor, se ha confirmado la secuencia de desarrollo piagetiana, pero existen diferencias individuales y culturales que pueden adelantar y retrasar el acceso a cada una de estas sub-etapas.
- Con respecto a la permanencia del objeto, Piaget no distinguió entre competencia ejecutiva o cognitiva (lo que entiende-lo que hace)

2. LA TEORÍA SOCIO-CULTURAL (VYGOTSKY)

Vygotsky³⁵ (1866-1934), considera el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo humano. Afirma que *“la mejor enseñanza es la que se adelanta al desarrollo”*³⁶.

En el estilo de aprendizaje de Vygotsky, el contexto ocupa el primer lugar. La interacción social se convierte en el motor del desarrollo e introduce el concepto de *'zona de desarrollo próximo'* que es la distancia entre el nivel real de desarrollo y el

³⁵ CALDEIRO, Graciela Paula. (2005) Vygotsky: Teoría socio-histórica. pdf

³⁶ VYGOTSKY. (2010) *Varias obras*. Ref. Online: matrixmersion.com

nivel de desarrollo potencial. Para determinar este concepto hay que tener presentes dos aspectos: la importancia del contexto social y la capacidad de imitación. Aprendizaje y desarrollo son dos procesos que interactúan. Además tiene en cuenta que el aprendizaje se produce más fácilmente en situaciones colectivas, como con la interacción con los padres que facilita el aprendizaje.

Vygotsky con su teoría toma en cuenta la interacción sociocultural, en contra posición de Piaget. Afirma que no podemos decir que el individuo se constituye de un aislamiento. Más bien de una interacción, donde influyen mediadores que guían al niño a desarrollar sus capacidades cognitivas.

2.1 LAS FUNCIONES MENTALES

Para Vygotsky existen dos tipos de funciones mentales: las inferiores y las superiores.

Las funciones mentales inferiores son aquellas con las que nacemos, son las funciones naturales y están determinadas genéticamente. El comportamiento derivado de estas funciones es limitado; está condicionado por lo que podemos hacer.

Al contrario, las funciones mentales superiores se adquieren y se desarrollan a través de la interacción social. Puesto que el individuo se encuentra en una sociedad específica con una cultura concreta, estas funciones están determinadas por la forma de ser de esa sociedad. Las funciones mentales superiores son mediadas culturalmente.

En síntesis, el conocimiento es resultado de la interacción social; en la interacción con los demás adquirimos conciencia de nosotros, aprendemos el uso de los símbolos que, a su vez, nos permiten pensar en formas cada vez más complejas.

Para Vygotsky, a mayor interacción social, mayor conocimiento, más posibilidades de actuar, más robustas funciones mentales.

Bajo esta premisa, el ser humano es ante todo un ser cultural y esto es lo que establece la diferencia entre el ser humano y otro tipo de seres vivientes, incluyendo los primates.

2.2 LA ZONA DE DESARROLLO PROXIMO (ZDP)

Este concepto la zona de desarrollo proximal ZDP es "la distancia entre el nivel real de desarrollo – determinado por la solución independiente de problemas – y el nivel del desarrollo posible, precisado mediante la solución de problemas con la dirección de un adulto o la colaboración de otros compañeros mas diestros...".³⁷

La idea de Vygotsky sobre la función del habla privada en el desarrollo cognoscitivo se ajusta a la noción de la zona de desarrollo proximal. A menudo, el adulto ayuda al niño a resolver un problema o a cumplir una tarea usando apoyos verbales y estructuración. Este andamiaje puede reducirse gradualmente conforme el niño se haga cargo de la orientación. Al principio, quizá se presente los apoyos como habla privada y, finalmente, como habla interna.

En esta teoría (ZDP) existen dos implicaciones: la evaluación y la enseñanza.

1. **La evaluación:** Recordemos que casi todas las pruebas miden únicamente lo que los estudiantes hacen solos, y aunque la información que arrojan puede ser útil, no indica a los padres o maestro cómo apoyar a los estudiantes para que aprendan más.

³⁷ ANEXO No. 1 Diagrama explicativo sobre la Zona de Desarrollo Próximo de Vygotsky. N.A.

2. **La enseñanza:** Constituye otra implicación importante de la teoría de la zona de desarrollo proximal, aunque recordemos que la enseñanza está muy relacionada con la evaluación.

Los estudiantes deben ser colocados en situaciones estimulantes para atender, también disponen del apoyo de otros compañeros o del profesor. En ocasiones, el mejor maestro es otro estudiante que acaba de resolver el problema, ya que es probable que opere en la zona de desarrollo proximal del primero. Vygotsky propone que además de disponer el entorno de forma que sus alumnos puedan descubrir por sí mismos, los profesores deben guiarlos con explicaciones, demostraciones y el trabajo con otros estudiantes que haga posible el aprendizaje cooperativo.

2.3 LAS HERRAMIENTAS PSICOLÓGICAS

Para Vygotsky, las herramientas psicológicas constituyen el puente entre las funciones mentales inferiores y las funciones mentales superiores y, dentro de estas, el puente entre las habilidades interpsicológicas (sociales) y las intrapsicológicas (personales).

Las herramientas psicológicas median nuestros pensamientos, sentimientos y conductas. Nuestra capacidad de pensar, sentir y actuar depende de las herramientas psicológicas que usamos para desarrollar esas funciones mentales superiores, ya sean interpsicológicas o intrapsicológicas.

Se considera que la herramienta psicológica más importante es el *lenguaje*.

Inicialmente, usamos el lenguaje como medio de comunicación entre los individuos en las interacciones sociales. Progresivamente, el lenguaje se convierte en una habilidad intrapsicológica y por consiguiente, en una herramienta con la que pensamos y controlamos nuestro propio comportamiento.

El lenguaje es la forma primaria de interacción con los adultos, y por lo tanto, es la herramienta psicológica con la que el individuo se apropia de la riqueza del conocimiento. Además el lenguaje está relacionado con el pensamiento, es decir a un proceso mental.³⁸

2.4 LA MEDIACION

La teoría de Vygotsky sostiene que cuando nacemos, solamente tenemos funciones mentales inferiores, las funciones mentales superiores todavía no están desarrolladas. Estas aparecen con la interacción con los demás, así vamos aprendiendo, y al ir aprendiendo, vamos desarrollando nuestras funciones mentales superiores, algo completamente diferente de lo que recibimos genéticamente por herencia.

Tengamos en cuenta que lo aprendido depende de las herramientas psicológicas que tenemos, y a su vez, las herramientas psicológicas dependen de la cultura en que vivimos, consiguientemente, nuestros pensamientos, nuestras experiencias, nuestras intenciones y nuestras acciones están culturalmente mediadas.

Lo que percibimos como deseable o no deseable, definitivamente depende del ambiente en que nos desarrollamos, es decir, de la cultura a la cual pertenecemos.

El ser humano, en cuanto sujeto que conoce, no tiene acceso directo a los objetos; el acceso es mediado a través de las herramientas psicológicas de que dispone, y el conocimiento se adquiere, se construye, a través de la interacción con los demás mediadas por la cultura, desarrollada histórica y socialmente.

³⁸ S/C. *Desarrollo Cognoscitivo según Lev Vygotsky*. Versión PDF. (2010). Ref.: web.html.rincondelvago.com/desarrollo-ognosci

De esta forma, entendemos que la cultura es el determinante primario del desarrollo individual. Los seres humanos somos los únicos que creamos cultura y es en ella donde nos desarrollamos, y a través de la cultura, los individuos adquieren el contenido de su pensamiento, el conocimiento; más aún, la cultura es la que nos proporciona los medios para adquirir el conocimiento.

La cultura nos dice que pensar y cómo pensar; nos da el conocimiento y la forma de construir ese conocimiento, por esta razón, Vygotsky sostiene que el aprendizaje es mediado.

3. EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO (AUSUBEL)

"Averígüese lo que el estudiante sabe y enséñese en consecuencia".

David Ausubel

Hoy conocemos con certeza que el aprendizaje es mucho más complejo que un cambio de conducta, sino a un cambio en el significado de la experiencia.

Para Ausubel³⁹ La experiencia humana no solo implica un saber pensar, sino también afectividad (calidez) y únicamente cuando se consideran en conjunto se capacita al individuo para enriquecer el significado de su experiencia.

En la gestión educadora, es necesario tener en consideración tres elementos del proceso educativo:

- Los profesores y su manera de enseñar;
- La estructura de los conocimientos que conforman el currículo y el modo en que éste se produce; y,
- El entramado social en el que se desarrolla el proceso educativo.

La psicología educativa trata de explicar la naturaleza del aprendizaje en el salón de clases y los factores que lo influyen, estos fundamentos psicológicos proporcionan los principios para que los profesores descubran por si mismos los métodos de enseñanza

³⁹ Ausubel, David Paúl. (2018-2008). Psicólogo y pedagogo estadounidense, de orientación constructivista. Seguidor y crítico de la teoría piagetiana.

más eficaces, puesto que intentar descubrir métodos por "ensayo y error" es un procedimiento ciego y, por tanto innecesariamente difícil y antieconómico (AUSUBEL: 1983).

La *teoría del aprendizaje significativo de Ausubel*, ofrece en este sentido el marco apropiado para el desarrollo de la labor educativa, así como para el diseño de técnicas educacionales coherentes con tales principios, constituyéndose en un marco teórico que favorecerá dicho proceso.

Ausubel considera que un verdadero aprendizaje depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información.

Debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

En el proceso del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno, puesto que este no tienen "mente en blanco"; y no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad.

3.1 ENTRE EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y MECÁNICO

Todo 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.

Esta proposición significa que en el proceso educativo es importante considerar lo que el individuo ya sabe para de allí se establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptual, estos son: ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información puede interactuar.

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante ("subsunor")⁴⁰ pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras.

La característica más importante del aprendizaje significativo es que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los subsunores pre existentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva.

El aprendizaje mecánico, por el contrario, se produce cuando no existen subsunores adecuados, de tal forma que la nueva información es almacenada arbitrariamente, sin interactuar con conocimientos pre-existentes, un ejemplo de ello sería el simple aprendizaje de fórmulas en física, esta nueva información es incorporada a la estructura cognitiva de manera literal y arbitraria puesto que consta de puras asociaciones arbitrarias, [cuando], "el alumno carece de conocimientos previos relevantes y necesarios para hacer que la tarea de aprendizaje sea potencialmente significativo" (independientemente de la cantidad de significado potencial que la tarea tenga)... (Ausubel; 1983: 37).

El aprendizaje mecánico puede ser necesario en algunos casos, por ejemplo en la fase inicial de un nuevo cuerpo de conocimientos, cuando no existen conceptos relevantes con los cuales pueda interactuar, en todo caso el aprendizaje significativo debe ser preferido, pues, este facilita la adquisición de significados, la retención y la transferencia de lo aprendido.

⁴⁰ RAE. Literal: "Estructuras y conocimientos previos que sirven de ancla o bases para la adquisición de nuevos conocimientos. Le dan sentido a los nuevos conocimientos". 2010.

Ausubel no establece una distinción entre aprendizaje significativo y mecánico, es más, ambos tipos de aprendizaje pueden ocurrir concomitantemente en la misma tarea de aprendizaje (Ausubel; 1983).⁴¹

3.2. CONDICIONES PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Ausubel sostiene que para que exista un aprendizaje significativo, de carácter duradero: *el alumno debe manifestar ... una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria* (AUSUBEL;1983: 48).

Esto implica:

- **Que el material sea potencialmente significativo:** o sea que el material de aprendizaje pueda relacionarse de manera no arbitraria y sustancial (no al pie de la letra) con alguna estructura cognoscitiva específica del alumno, la misma que debe poseer "significado lógico" es decir, ser relacionable de forma intencional y sustancial con las ideas correspondientes y pertinentes que se hallan disponibles en la estructura cognitiva del alumno, este significado se refiere a las características inherentes del material que se va aprender y a su naturaleza.
- Cuando el significado potencial se convierte en contenido cognoscitivo nuevo, diferenciado e idiosincrático dentro de un individuo en particular como resultado del aprendizaje significativo, se puede decir **que ha adquirido un "significado psicológico"** de esta forma el emerger del significado psicológico no solo depende de la representación que el alumno haga del material lógicamente significativo, " sino también que tal alumno posea realmente los antecedentes ideativos necesarios" (AUSUBEL:1983:55) en su estructura cognitiva.

⁴¹ AUSUBEL-NOVAK-HANESIAN. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo* .2° Ed. TRILLAS México.

- **El que el significado psicológico sea individual no excluye la posibilidad de que existan significados que sean compartidos por diferentes individuos**, estos significados de conceptos y proposiciones de diferentes individuos son lo suficientemente homogéneos como para posibilitar la comunicación y el entendimiento entre las personas. Por ejemplo, la proposición: "en todos los casos en que un cuerpo sea acelerado, es necesario que actúe una fuerza externa sobre tal para producir la aceleración", tiene significado psicológico para los individuos que ya poseen algún grado de conocimientos acerca de los conceptos de aceleración, masa y fuerza.
- **Disposición para el aprendizaje significativo**, es decir que el alumno muestre una disposición para relacionar de manera sustantiva y no literal el nuevo conocimiento con su estructura cognitiva. Así independientemente de cuanto significado potencial posea el material a ser aprendido, si la intención del alumno es memorizar arbitraria y literalmente, tanto el proceso de aprendizaje como sus resultados serán mecánicos; de manera inversa, sin importar lo significativo de la disposición del alumno, ni el proceso, ni el resultado serán significativos, si el material no es potencialmente significativo, y si no es relacionable con su estructura cognitiva.

3.3 TIPOS DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Primero pensemos que el aprendizaje significativo no es la "simple conexión" de la información nueva con la ya existente en la estructura cognoscitiva del que aprende, por el contrario, sólo el aprendizaje mecánico es la "simple conexión", arbitraria y no sustantiva; el aprendizaje significativo involucra la modificación y evolución de la nueva información, así como de la estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje.

Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo:

3.3.1 Aprendizaje de Representaciones

Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, al respecto AUSUBEL dice: *“Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan”* (AUSUBEL; 1983:46).

3.3.2 Aprendizaje de Conceptos

Los conceptos se definen como "objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos" (AUSUBEL 1983:61), partiendo de ello podemos afirmar que en cierta forma también es un aprendizaje de representaciones.

Los conceptos son adquiridos a través de dos procesos. Formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis, del ejemplo anterior podemos decir que el niño adquiere el significado genérico de la palabra "pelota", ese símbolo sirve también como significante para el concepto cultural "pelota", en este caso se establece una equivalencia entre el símbolo y sus atributos de criterios comunes.

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

3.3.3 Aprendizaje de proposiciones.

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

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

4. TEORÍA DEL APRENDIZAJE COGNITIVO (JEROME BRUNER)

Para Bruner ⁴², el aprendizaje consiste esencialmente en la categorización (que ocurre para simplificar la interacción con la realidad y facilitar la acción).

La categorización está estrechamente relacionada con procesos como la selección de información, generación de proposiciones, simplificación, toma de decisiones y construcción y verificación de hipótesis. El aprendiz interactúa con la realidad organizando los *inputs* según sus propias categorías, posiblemente creando nuevas, o

⁴² Ausubel, David Paúl. (2018-2008). Psicólogo y pedagogo estadounidense, de orientación constructivista. Seguidor y crítico de la teoría piagetiana.

modificando las preexistentes. Las categorías determinan distintos conceptos. Por todo esto el aprendizaje es un proceso activo, de asociación y construcción.

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

Para formar una categoría se pueden seguir estas reglas:

- Definir los atributos esenciales de sus miembros, incluyendo sus componentes esenciales;
- Describir cómo deben estar integradas sus componentes esenciales;
- Definir los límites de tolerancia de los distintos atributos para que un miembro pertenezca a la categoría.

Bruner distingue dos procesos relacionados con la categorización:

- Aprender los distintos conceptos; e,
- Identificar las propiedades que determinan una categoría.

Afirma que en personas de 0 a 14 años se da más a menudo el proceso de "aprender distintos conceptos" que a "identificar las propiedades de una categoría", mientras que la "identificación de propiedades de una categoría" es más frecuente que el "aprendizaje de conceptos" a partir de los 15 años.

4.1 Modos de representación

Bruner distingue tres modos básicos mediante los cuales el hombre representa sus modelos mentales y la realidad. Estos son los modos actuante (inactivo), icónico y simbólico.

1. *Representación actuante (inactivo)*: consiste en representar cosas mediante la reacción inmediata de la persona. Este tipo de representación ocurre marcadamente en los primeros años de la persona, Bruner la ha relacionado con la fase sensorio-motriz de Piaget en la cual se fusionan la acción con la experiencia externa.

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

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

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

4.2 Aspectos de una Teoría de la Instrucción

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

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

4.3 Implicaciones educativas.

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

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

CAPÍTULO QUINTO

PROGRAMAS QUE FAVORECEN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

1. ¿CÓMO ES POSIBLE EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO?

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

Un diseño curricular para la educación básica que permita el mejoramiento del proceso del pensar, deberá tener como principio que "toda intervención educativa debe tener como objetivo prioritario que los alumnos realicen aprendizajes significativos por sí solos, es decir que sean capaces de *“aprender a aprender”*. Por tanto hay que prestar especial atención a la adquisición de estrategias cognitivas de planificación y regulación de la propia actividad de aprendizaje.

Se puede entender el *aprender a aprender* como el aprendizaje personal más adecuado para adquirir un conocimiento. El *aprender a aprender* implica tres aspectos:

1. El aprendizaje y uso adecuado de estrategias cognitivas:

El concepto de estrategia cognitiva puede entenderse como el conjunto de procesos mentales empleados por el individuo en una situación particular de aprendizaje, para facilitar la adquisición de conocimientos.

2. El aprendizaje y uso adecuado de estrategias metacognitivas:

El conocimiento metacognitivo es el conocimiento sobre el conocimiento. Conocer lo que conocemos y sabemos, cómo lo conocemos y almacenamos en la

memoria a largo plazo facilita el uso de lo sabido y a su vez la posibilidad de mejora del propio conocimiento.

3. El aprendizaje y uso adecuado de modelos conductuales:

Los modelos conceptuales son formas de representación cognitiva del Universo, de las cosas y objetos que contiene y de uno mismo. Así, los mapas conceptuales nos muestran la interrelación de conceptos de una manera jerarquizada y estructurada. Ello supone un modelo conceptual, una manera de entender y explicar una realidad.

Por otro lado, es erróneo contraponer el enseñar a pensar, en general, a la enseñanza de las materias curriculares específicas. En realidad, la capacidad de pensar no ha de cultivarse como un sustituto de los conocimientos. Conocimientos y capacidad para pensar son como las dos caras de una misma moneda. A través de los conocimientos impartidos en las áreas curriculares, el profesor puede y debe subrayar la importancia de la participación, la exploración y el descubrimiento como estrategias de conocimiento por parte de los alumnos.

Los programas de enseñar a pensar se pueden clasificar en cinco grandes categorías:

- 1- Enfoque de las operaciones cognitivas
- 2- Enfoques orientados a heurísticos
- 3- Enfoques del pensamiento formal
- 4- Enfoques de la manipulación simbólica
- 5- Enfoques del pensar sobre el pensamiento

2. EL PROGRAMA DE EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE MEDIADO (EAM) Síntesis

En este proyecto de EAM ⁴³ concentra tres teorías:

- Estímulo – Respuesta
- Estímulo – Organismo - Respuesta (teoría de Piaget).

⁴³ Programa creado por el israelita Reuven Feuerstein. Ref. Web= <http://i1.ytimg.com/vi/xKtUZz2d-WM/default.jpg>

- Estímulo – Mediador – Organismo – Mediador – Respuesta (EAM).

Hace referencia de la teoría de Piaget S-O-R. El ser humano responde a lo que necesita, asimismo lo que no, lo rechaza.

Las dos primeras teorías, no dan suficiente explicación de las características del ser humano, en el sentido de la capacidad de modificación. La modificabilidad cognitiva en las personas permite la presencia de un mediador, los sujetos que no tienen acceso a la mediación no podrán modificarse, porque el mediador crea el equilibrio, enriquece y amplía el mundo conceptual del mediado. Provocando la necesidad del saber, enriqueciendo su esquema mental.

El objetivo de la EAM, es enseñar a aprender por medio de la experiencia, es determinante y significativo, demuestra cómo se puede beneficiar el individuo, aumenta su capacidad de ser modificado, utilizando sus instrumentos, el individuo se desarrolla de manera autónoma, y la modificabilidad de la conducta no le afecta su manera estructural.

CARACTERISTICAS DE LAS EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE MEDIADO.

- Se produce a través de un mediador.
- Se asegura que el estímulo afecte al mediado.
- El mediador cambia el estímulo, hace que el mediado lo vea, lo oiga, lo repita, lo imite, hace que lo focalice.

Lo que diferencia a la EAM de otras formas de intervención:

Intencionalidad

Trascendencia

Significado

Para el profesor FEUERSTEIN, un buen mediador es el que no dificulta lo que va a mediar, que facilite al individuo su aprendizaje.

ALGUNAS CATEGORIAS IMPORTANTES DE LA MEDIACION QUE EL MEDIADOR TIENE QUE CONTEMPLAR.

- INTENCIONALIDAD Y RECIPROCIDAD.

Es el parámetro más importante de la mediación, diferencia de la EAM, de cualquier otra forma de aprendizaje.

- TRASMISIÓN DEL ESTÍMULO. Mediador, selecciona, filtra, enfatiza, pide al niño localizar, hace del estímulo más atractivo, sube su tono de voz, lo baja, transforma la exposición, la duración y la frecuencia, busca la reciprocidad.

- TRASCENDENCIA. Es la parte más humana de la interacción entre seres humanos, es la dimensión del diálogo humano.

- SIGNIFICADO.

Representa el poder energético afectivo, emocional, hace que la interacción mediada sobrepase la resistencia del individuo.

El propósito del aprendizaje mediado, es asegurar que su intención modifique al estímulo y al niño, que el mediador crea las condiciones para facilitar el aprendizaje, si no existe la intervención del mediador, el individuo no focaliza, no percibe y no se beneficia, la EAM tiene calidad por medio del mediador entre el individuo y el mundo, no le dice al individuo que tienen que hacer, le enseña cómo hacer, transmite valores, saberes y comportamientos, por ende tienen carácter universal, se adapta a culturas específicas.

Cuando existe ausencia de aprendizaje mediado es por razones de cultura, ejemplo los migrantes, otra causa importante de mencionar es la pobreza, el individualismo.

El objetivo es ofrecer al individuo herramientas necesarias para desarrollar estímulos, para la formación real del mundo donde se mueve y la capacidad en solucionar sus problemas en su vida cotidiana.

3. PROGRAMA “FILOSOFÍA PARA NIÑOS” (Síntesis).

CARACTERÍSTICAS:

El programa “Filosofía para Niños”, fue ideado en un entorno de agitación social, y más específicamente estudiantil, que tuvo lugar en la década de los sesenta en el mundo occidental.

Su promotor fue Matthew Lipman, profesor de Filosofía en la Universidad de Columbia, en Nueva York, quien observó con preocupación los enfrentamientos entre los estudiantes y las autoridades académicas. Más aún, la acción radical y preocupante como se manifestaban los enfrentamientos entre los estudiantes, autoridades y la policía. En ese entonces se vivía el movimiento de protesta contra la guerra de Vietnam que llegó a dividir profundamente a la sociedad americana y que provocó la intervención en los campus universitarios de la guardia nacional, con el resultado extremo de algunos estudiantes muertos como consecuencia de la contundente represión de la protesta estudiantil.

Lo que posiblemente agravó el enfrentamiento era el hecho de que se producía a continuación de otra serie de movimientos, como el de los derechos civiles, que habían convulsionado profundamente toda la sociedad de Estados Unidos.

Filosofía para niños:

- Consiste en el uso de los textos con personajes ficticios.
- Pretende promover treinta habilidades mentales diferentes.

HABILIDADES QUE DESARROLLA

1. El Desarrollo de conceptos.
2. La generalización.
3. Formulación de relaciones causa-efecto.
4. Consistencia y contradicción.
5. Utilización de analogías.

Puntos Fuertes	Puntos Débiles
Es altamente motivacional.	Los alumnos con niveles de habilidad intelectual inferior pueden presentar problemas.
Evaluaciones del programa han mostrado que es efectivo en el desarrollo de las habilidades del pensamiento.	Los alumnos pueden tener dificultades de identificación con los personajes.
El programa tiene una clara propuesta de educación moral	

4. **PROYECTO DE INTELIGENCIA HARVARD (PIH) (Síntesis)**

CARACTERÍSTICAS:

A finales de la década de los setenta se elabora el P.I.H. por un amplio grupo de investigadores de la Universidad de Harvard y de algunas instituciones venezolanas.

Este programa se propone con el fin de mejorar las habilidades de los alumnos que oscilan entre los 11 y 15 años y que viven en zonas deprimidas.

Su objetivo básico es el de facilitar, a través de una intervención sistemática, el incremento de las habilidades consideradas típicamente constitutivas de la inteligencia.

CONTENIDOS:

Como contenidos del PIH se seleccionaron las siguientes habilidades:

1. Habilidad para clasificar patrones.

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

El Programa de Inteligencia de Harvard está estructurado en 6 grandes series:

1. Fundamentos del razonamiento.
2. Comprensión del lenguaje.
3. Razonamiento verbal.
4. Resolución de problemas.
5. Toma de decisiones.
6. Pensamiento inventivo.

METODOLOGÍA DEL PROGRAMA

- Participación activa de todos los alumnos.
- Aprendizaje por exploración y descubrimiento.
- Diálogo dirigido.
- Cultivo de una actitud curiosa e inquisitiva.
- Refuerzo y estímulo de los esfuerzos del pensar.
- Los éxitos deben promover confianza e interés de los alumnos.

SEGUNDA PARTE

MARCO REFERENCIAL

VI CAPÍTULO

EL MÉTODO

"Es peligroso tener razón en aquellas cosas en las que los poderosos están equivocados"

Voltaire

1. DESCRIPCIÓN

La historia del método científico tiene registros desde la primera parte del siglo 19 (entre 1920 y 1930) y curiosamente es Piaget el iniciador de esta tarea con su famosa obra titulada "Estudios acerca de la lógica del niño" aparecido en el año 1923. Claro que su método está muy lejos de las concepciones actuales, pues sus estudios, aunque para su tiempo muy riguroso y argumentado, se fundamentaba exclusivamente en el pensamiento verbal del niño.

La investigación, en el sentido más restringido, es un proceso que, mediante la aplicación de métodos científicos, procura obtener información relevante y fidedigna, para extender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento.

Así, definitivamente es el método el que nos garantiza resultados, sin embargo la crítica en torno a los métodos utilizados en las ciencias, de la que no está libre el área educativa, lleva ya mucho tiempo en discusión en todo el mundo.

Es difícil escoger un método como el ideal y único camino para realizar una investigación, pues muchos de ellos se complementan y relacionan entre sí. Sin embargo considero que el MÉTODO HIPOTÉTICO-DEDUCTIVO es más adecuado en el presente trabajo de investigación sobre el tema: "*Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal*" ya que en él se parte de la hipótesis, la misma que se puede analizar deductiva o inductivamente y además comprobarla experimentalmente como lo previsto y desarrollado en este trabajo, es decir que se busca que la parte teórica no pierda su sentido, por ello la teoría es contrastada posteriormente con la realidad concreta.

La deducción, que no implica oposición a contar también con el apoyo de la inducción y la experimentación, tiene a su favor que sigue pasos sencillos, lógicos y obvios que permiten el descubrimiento de algo que hemos pasado por alto.

La experimentación científica, como método complementario al hipotético deductivo, nos permite sentirnos más afianzados y seguros de lo que hacemos, admitiendo la modificación de variables para corregir errores y mejorar os resultados.

Cabe por ultimo una advertencia general, pues no todas las investigaciones admiten la aplicación de este método, depende del área de aplicación y los objetivos que se persigue y sobre todo del grado de conocimientos del investigador.

2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El proyecto se diseñó para grupos correlacionados, en la que se integran los datos de una evaluación inicial (pretest) a dos sectores, un grupo denominado de control y otro grupo es el experimental el cual está sujeto a la aplicación del programa de intervención. Al finalizar se vuelve a realizar un posttest para medir las diferencias que pudieran determinarse.

El grupo de control y el experimental correspondieron a toda la población de los paralelos A y D del décimo año de Educación Básica, Sección Vespertina del ITT, es decir, la condición fue que estuvieran matriculados para el período 2010-2001 y que mantuvieran un promedio de asistencia normal, con lo que se garantizaba que en lo posible las condiciones iniciales para la investigación fueran equivalentes.

El cronograma, las unidades didácticas para la intervención y el modelo para las pruebas de evaluación, fueron facilitadas por la Universidad Técnica Particular de Loja, a través del magíster Fernando Morales como Director de la Investigación y la Tutoría del magíster Oswaldo Merchán Márquez.

3. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

[[La aplicación del Programa para el Desarrollo del Pensamiento logrará incrementar significativamente las habilidades del pensamiento formal de los estudiantes del décimo año de educación básica, Sección Vespertina, en el Instituto Tecnológico Fiscal “Tena”, de la Provincia de Napo]]

4. VARIABLES E INDICADORES

En la investigación se reconocen las siguientes variables e indicadores:

4.1 PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL

<< Variable *independiente* (Causa)>>

4.2 NIVELES DEL PENSAMIENTO FORMAL

<< *Variable dependiente* (Efecto)>>

- Nivel de razonamiento proporcional.
- Control de variables.
- Nivel de razonamiento probabilístico.
- Nivel de razonamiento correlacional.
- Nivel de razonamiento combinatorio.

VARIABLES	INDICADORES
<i>V. INDEPENDIENTE</i> Programa para el desarrollo del pensamiento formal	Nivel de pensamiento proposicional Control de variables Nivel de razonamiento probabilístico Nivel de razonamiento correlacional Nivel de razonamiento combinatorio
<i>V. DEPENDIENTE</i> Niveles del pensamiento formal	GRUPO DE CONTROL: Nivel de pensamiento formal aplicado en dos ocasiones. GRUPO EXPERIMENTAL: Nivel de pensamiento formal inicial y después de la aplicación del programa.

INSTRUMENTOS DE VERIFICACIÓN

Para la medición de las variables se consideran los resultados alcanzados en el pretest y postest de las versiones ecuatoriana e internacional del Test de Pensamiento Lógico, aplicados a los grupos de control y experimental.

5. MUESTRA Y POBLACIÓN

Para el trabajo investigativo se inició con la determinación de dos paralelos (A y D), pertenecientes a la Sección Vespertina del Instituto Superior “Tena”, definidos aleatoriamente al paralelo “A” como Grupo de Control, con universo de 27 estudiantes, entre varones y mujeres, y al Grupo Experimental con un total de 28 estudiantes, igualmente entre varones y mujeres⁴⁴.

⁴⁴ ANEXOS: Fotografías de los cursos que intervinieron en el trabajo

6. RECOLECCIÓN DE DATOS

Previo al trabajo de recolección de datos y proceso de intervención, se obtuvo licencia del Rectorado del ITS para laborar en los décimos años de Educación Básica, Sección Vespertina. Durante los días 4 y 5 de octubre de 2010, se aplicó el pretest de la Versión Ecuatoriana y el Test de Tolt versión internacional, en su orden, a los dos grupos de estudiantes, al de Control y al Experimental, observando las indicaciones impartidas en la asesoría virtual del 24 de septiembre de 2010, por el doctor Gonzalo Morales, a la cual tuvimos acceso por INTERNET de manera individual varios días después, debido a problemas de accesibilidad a través del aula virtual del Centro Asociado de la UTPL en Tena.

El programa de intervención en el Grupo Experimental, con las nueve unidades temáticas, fue realizada metódica y progresivamente cada semana, con el desarrollo de una unidad para dos períodos de clase semanales, utilizando siempre recursos audiovisuales y de motivación al trabajo para alcanzar la cooperación de los alumnos a la tarea, pues la participación y el interés que se buscó en cada actividad de aula permitió mantener el control disciplinario como la asistencia en estudiantil entre un 90 y 95 % en cada clase.

Saber que las actividades de intervención o la presencia de una persona que no fuese maestra del curso no tenía objetivos para acrecentar las calificaciones de materias, siempre constituyó una amenaza al trabajo, por lo que se tenía que poner en juego toda experiencia y entusiasmo de parte de la investigadora para lograr la participación escolar.

Con la aplicación del postest en los dos grupos de estudiantes, realizado los días 24 y 25 de noviembre de 2010, se cumplió con el cronograma y el desarrollo de las unidades previstas en el programa.

7. ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN

El presente trabajo de investigación con el tema “Desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes del Décimo Año de Educación Básica”, fue realizado en la Sección vespertina del Instituto Tecnológico “Tena” (ITT), plantel educativo estatal laico, ubicado en la ciudad de Tena, Cantón del mismo nombre en la provincia de Napo.

Para el presente año escolar 2010-1011, el Instituto “Tena” cuenta con 2.500 estudiantes distribuidos en los siguientes niveles de escolarización, en las secciones diurna, vespertina y nocturna⁴⁵:

- Educación Básica: octavo, noveno y décimo años.
- Bachilleratos en Ciencias con las especializaciones: bioquímico, físico-matemático y filosófico-sociales.
- Bachilleratos Técnicos en contabilidad e informática.
- Postbachilleratos en Informática y Secretariado en español computarizado.

El plantel se creó mediante decreto No. 1444 del 17 de julio de 1976, por el Ministerio de Educación, con el Ciclo Básico diurno, para luego ir desarrollándose conforme a la demanda estudiantil con una sección nocturna y los bachilleratos en Humanidades Modernas. El plantel en sus inicios funcionó en unas aulas prestadas por el Sindicato de Choferes Profesionales de Napo y el ciclo de bachillerato vespertino en las aulas del Colegio Fisco misional “San José” en Tena. Posteriormente se fusiona con el Ciclo básico del Colegio Evangélico de Tena, “Pedro Fleming”, completándose los ciclos y secciones en diurna, vespertina y nocturna, en cuyas aulas se han formado centenares de alumnos que hoy sirven al desarrollo de la provincia y la región.

⁴⁵ ANEXOS: Fotografías de diferentes espacios del plantel.

Contexto social y geográfico.

Tena es la cabecera cantonal y capital de la provincia del Napo. Aquí se concentra la administración provincial. Su entorno natural, propio de la zona tropical húmeda del Alto Napo, está embellecida por las aguas de los ríos Tena y Pano que convergen en el centro de la población.

El cantón Tena cuenta aproximadamente con 51.640 habitantes (proyección al 2010), de ellos 15.661 habitantes viven en la zona urbana y 35.979 en el área rural. El 32% de la población económicamente activa se dedica a las actividades agrícolas y pecuarias. La prestación de servicios turísticos nacional y extranjero, la gestión administrativa pública, de la pequeña industria y manufactura siguen en importancia.

La diversidad de culturas étnicas y la multiplicidad de ciudadanos provenientes de todos los sectores del país hacen de Tena una ciudad atractiva, libre de clases o niveles sociales. Se estima que un 70% de la población pertenece a la cultura quijos, de los cuales en grupos pequeños, a nivel familiar, aún mantienen su lengua aborigen: el kuichwa. Existe un importante proceso migratorio del campo a la ciudad y de comerciantes y profesionales provenientes de distintas regiones del país, particularmente de la sierra ecuatoriana.

8. INSTRUMENTOS:

Los instrumentos utilizados en la evaluación del Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal, fueron predeterminados por el Centro de Investigación de la UTPL, siendo el Test de Pensamiento Lógico de Tolt y Carpie, más una versión ecuatoriana propuesta por la Universidad Técnica Particular de Loja⁴⁶.

⁴⁶ En los anexos se hace constar los originales del Test de Pensamiento Lógico, en las versiones internacional y nacional.

Cada uno de estos test contienen 10 preguntas cada una, cuyos contenidos evalúan 5 esquemas de razonamiento lógico que deberían ser dominados por los adolescentes del décimo año de educación básica. Los dominios que desarrollan las preguntas son:

- Pensamiento proporcional.
- Control de variables.
- Pensamiento probabilístico.
- Pensamiento correlacional.
- Operaciones combinatorias.

El Test de Razonamiento Lógico (TRL) es una traducción al español de la prueba TOUT (Test Of Logical Thinking) de Tolb⁴⁷ y Carpie que consiste en un conjunto de diez tareas para trabajar en papel y a lápiz, de manera colectiva, por lo que es de fácil aplicabilidad y a costos mínimos, por el tiempo y los materiales.

La información recabada del análisis factorial a la prueba TRL, ha demostrado un alto índice de validez de construcción del test, así como una consistencia interna de fiabilidad razonablemente alta.

Esta deducción proviene de las evaluaciones de correlación entre los resultados de la prueba con pruebas de rendimiento en las materias de ciencias experimentales como en física e investigaciones educativas sobre el aprendizaje, lográndose resultados significativos y confiables, en varios países, sin distinción de de la lengua.

El programa de los contenidos para la aplicación en el grupo Experimental, fue concedido por el Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

⁴⁷ El Dr. Kenneth George Tobin es el autor del Test Tolbin (TOLT por las iniciales en inglés), connotado miembro del Centro de Graduados de las Universidades de Nueva York, EE.UU. Ha recibido innumerables reconocimientos en su país e internacionalmente en el año 2007 por su aporte a la educación con un enfoque constructivista, que ha permitido el desarrollo de las Ciencias. N. del A.

VII CAPÍTULO LOS RESULTADOS

1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS:

PREGUNTA # 1

1.1 Versión ecuatoriana:

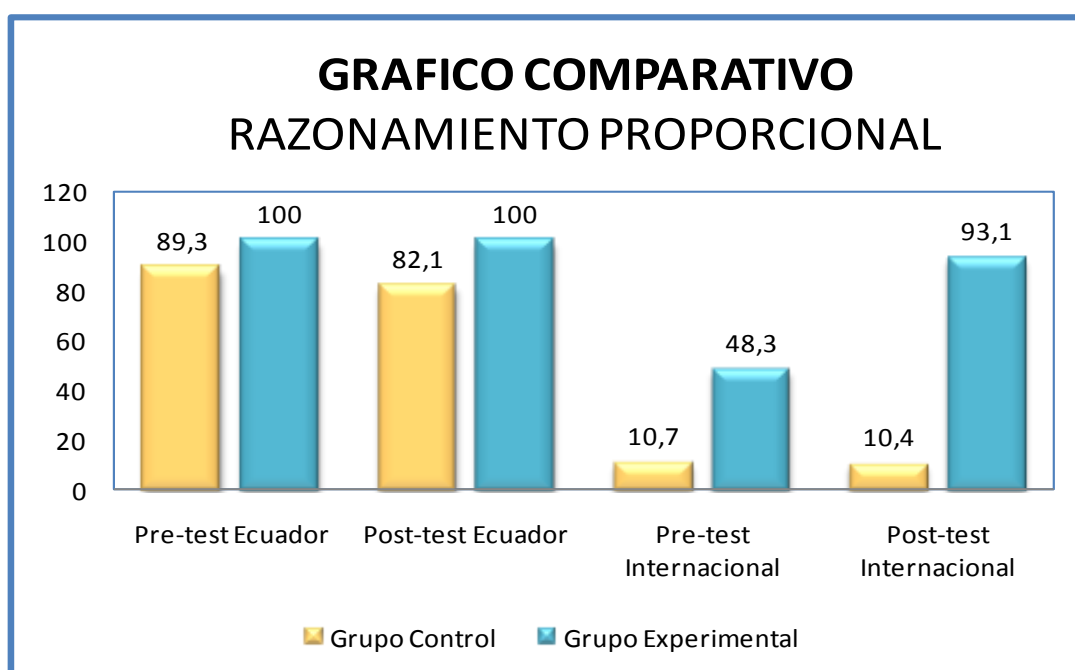
Un trabajador cava 5 metros de zanja en un día. ¿Cuántos metros de zanja cavarán, en el día, 2 trabajadores?

1.2 Versión internacional:

Se exprimen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo. ¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

DOMINIO: RAZONAMIENTO PROPORCIONAL (directo)

INSTRUMENTOS	MEJOR RESPUESTA %	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	89,3	100
Post-test Ecuador	82,1	100
Pre-test Internacional	10,7	48,3
Post-test Internacional	10,4	93,1



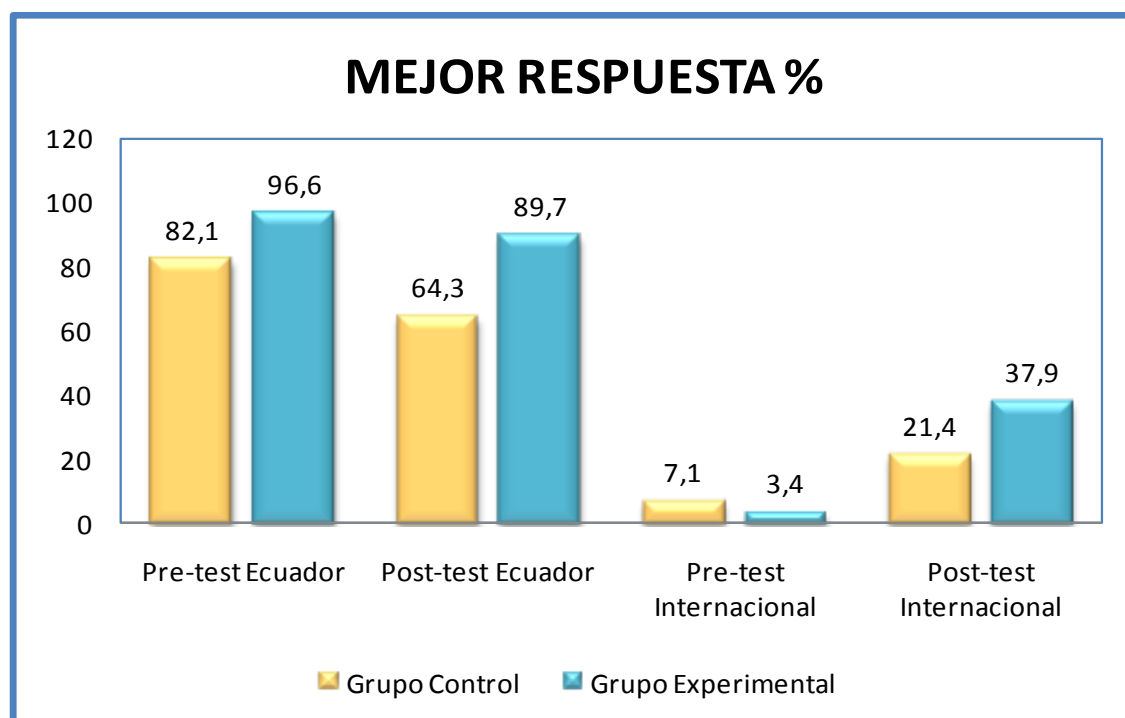
ANÁLISIS:

Los resultados de la evaluación demuestran que el grupo control mantuvo sin mayor diferencia los resultados en habilidades lógicas para resolver problemas de proporcionalidad directa, habiendo demostrado mayor facilidad en la resolución del test de razonamiento lógico en versión ecuatoriana, en un 70% en relación a la versión internacional.

En la evaluación al grupo experimental, se observa la misma tendencia de facilidad para resolver el test de versión ecuatoriana, alcanzando un 100% de aciertos, mientras que en la versión internacional, desde el promedio del 48% de resultados positivos en el pretest, se logra avanzar con el programa hasta el 93%, resultando ser efectiva la intervención realizada en el grupo para el desarrollo de habilidades de proporcionalidad.

MEJOR RAZÓN A LA PREGUNTA UNO

INSTRUMENTOS	FUENTES DE VARIACIÓN	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	82,1	96,6
Post-test Ecuador	64,3	89,7
Pre-test Internacional	7,1	3,4
Post-test Internacional	21,4	37,9



ANÁLISIS:

Al presentar razones por las respuestas dadas a la primera pregunta, existe la tendencia para responder con mayor acierto a las pruebas en versión ecuatoriana, notándose una pequeña diferencia negativa (tendencia a bajar) entre los resultados del pretest con el posttest dentro de los grupos de control y el experimental, posiblemente pueda deberse a factores de poca concentración por haber sido preguntas y razones ya conocidas. En el grupo de control se notan resultados diferentes para la versión internacional ya que mejoran las razones acertadas en un 14% en relación al pretest.

Para el grupo experimental, las destrezas lógicas para dar razones, mejora en un porcentaje importante (34%) entre el pretest y posttest, ratificándose los logros del programa para el mejoramiento del pensamiento lógico.

PREGUNTA # 2

2.1 Versión ecuatoriana:

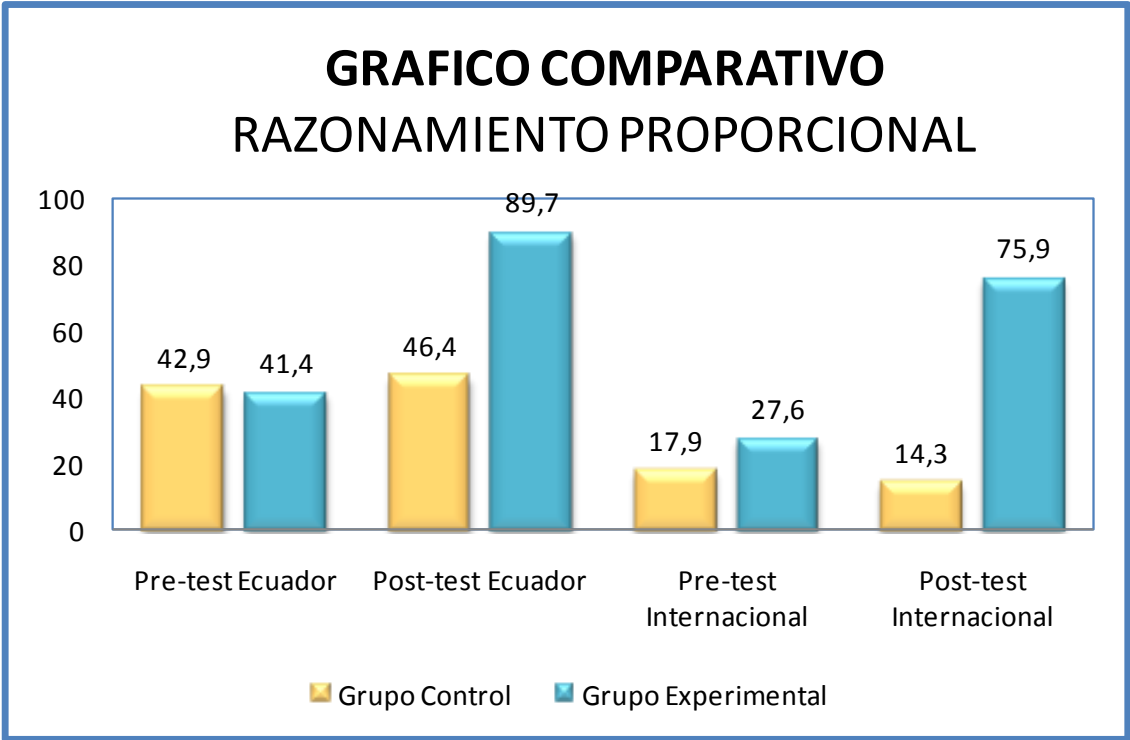
Dos trabajadores levantan 8 metros de pared en un día, ¿Cuántos días tardará uno sólo en hacer el mismo trabajo?

2.2 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?

DOMINIO: RAZONAMIENTO PROPORCIONAL (inverso)

INSTRUMENTOS	FUENTES DE VARIACIÓN	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	42,9	41,4
Post-test Ecuador	46,4	89,7
Pre-test Internacional	17,9	27,6
Post-test Internacional	14,3	75,9



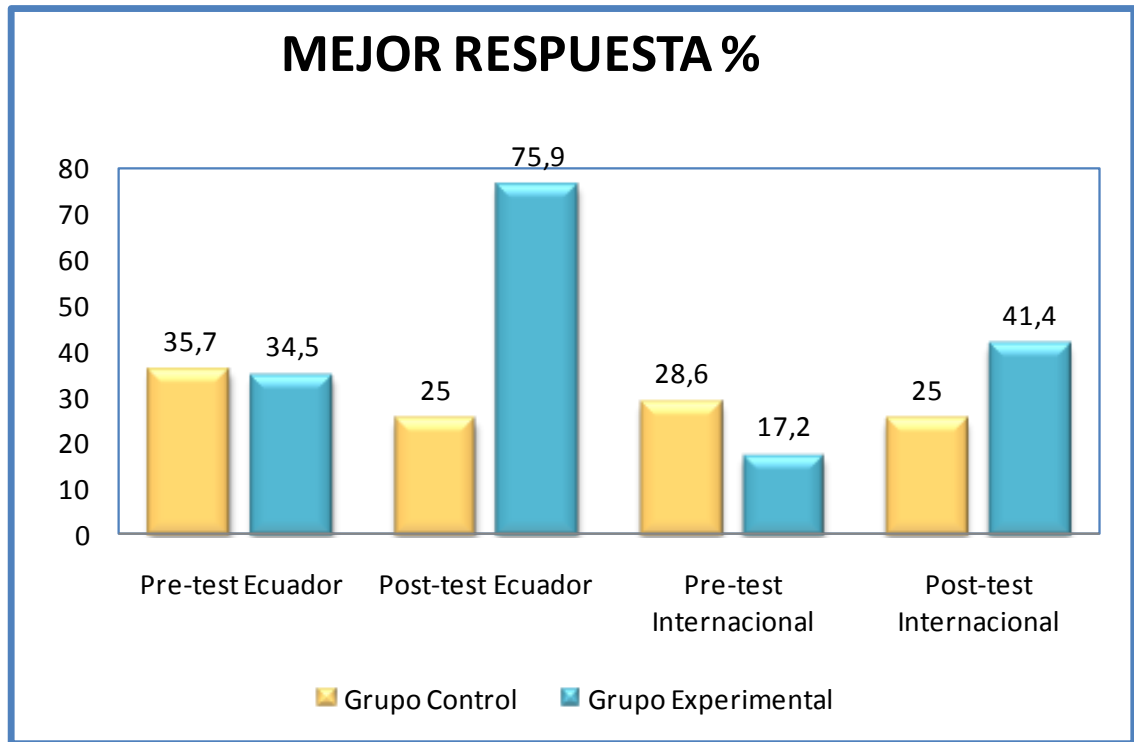
ANÁLISIS:

Los problemas de cálculo inversamente proporcional (si sube una razón, la otra tiende a bajar) exigen una actitud reflexiva a los problemas cotidianos.

De la valoración del pensamiento sobre este tipo de proporcionalidad a los estudiantes del grupo de control, se deduce que existe tendencia a mantener los resultados, con mayores porcentajes para la versión ecuatoriana. El grupo experimental también participa de esta tendencia de mejorar en la prueba ecuatoriana en relación a la internacional, pero alcanzando un alto rendimiento con el programa de intervención, entre el 48% y el 52% de diferencia, entre la medición realizada con la versión nacional y el test internacional, respectivamente, es decir, con propensión a superarse.

MEJOR RAZÓN A LA PREGUNTA 2

INSTRUMENTOS	FUENTES DE VARIACIÓN	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	35,7	34,5
Post-test Ecuador	25	75,9
Pre-test Internacional	28,6	17,2
Post-test Internacional	25	41,4



ANÁLISIS:

Al dar razones a la pregunta sobre lógica de proporcionalidad inversa, el grupo de control mantiene sus resultados entre el pretest y postest sin diferencias importantes, pero con niveles de promedios bajos (entre el 25 % y el 35% para las dos versiones).

La valoración al grupo experimental al pedir sus razones, tanto en la versión nacional como en la internacional, presentan resultados bajos, pero logrando subir significativamente (entre el 75% y el 41% de los resultados totales, respectivamente) con la intervención del programa de pensamiento lógico.

PREGUNTA # 3

3.1 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?

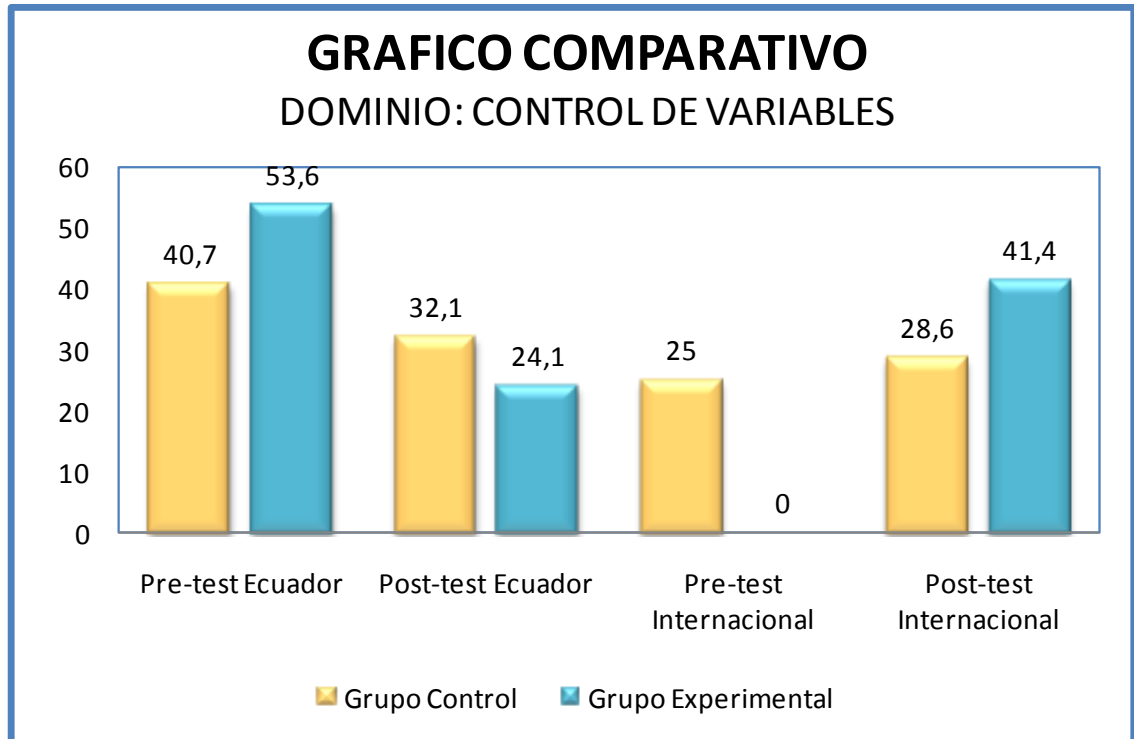
3.2 Versión internacional:

En el siguiente gráfico se representan algunos péndulos. 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.

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?

DOMINIO: CONTROL DE VARIABLES

INSTRUMENTOS	FUENTES DE VARIACIÓN	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	40,7	53,6
Post-test Ecuador	32,1	24,1
Pre-test Internacional	25	0
Post-test Internacional	28,6	41,4



ANÁLISIS:

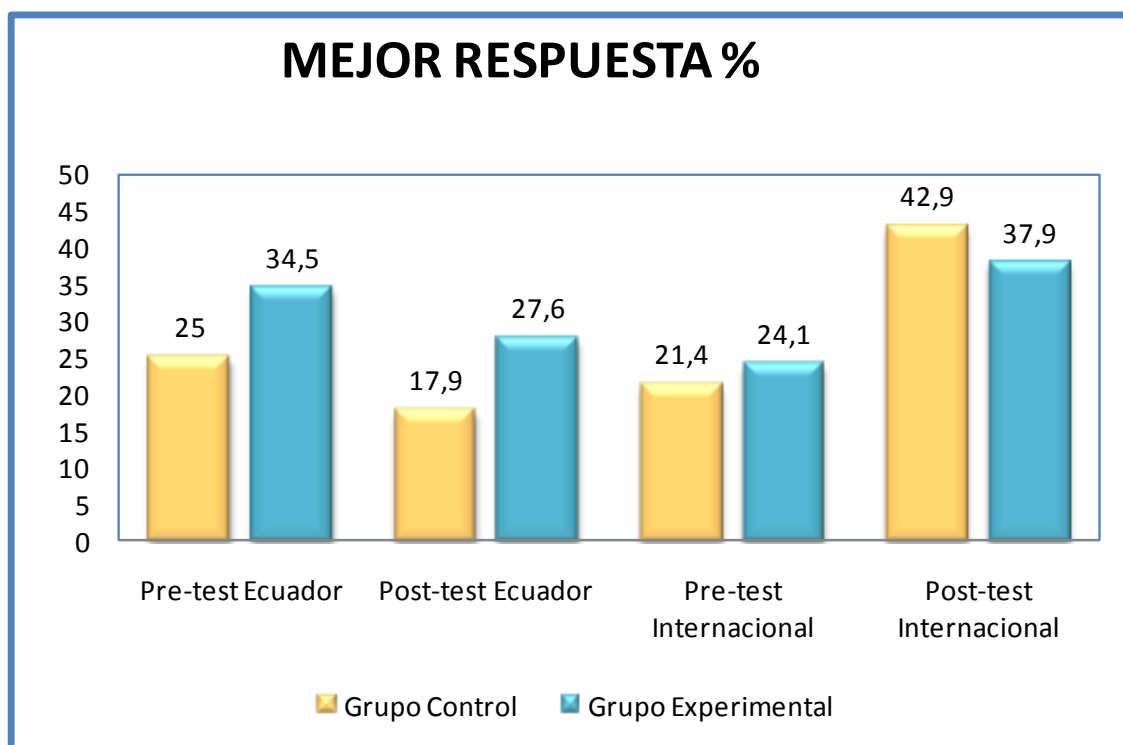
El propósito de las habilidades cognitivas para el control de variabilidad está relacionado con los aprendizajes individualizados dentro de la gama de posibilidades y alternativas que puede favorecer a la persona en el momento de tomar sus decisiones y sus estrategias.

Al evaluar a los estudiantes con las pruebas del pretest, tanto en la versión ecuatoriana como en la internacional, los resultados no superan del 40,7%, siendo mejores los promedios con el test nacional.

Los resultados del postest son diferentes, ya que existen discrepancias importantes pero negativas con el test nacional al contrario de los resultados del postest internacional, donde se logra un 41,4% de mejoramiento en la habilidad cognitiva para la toma de decisiones.

MEJOR RAZÓN A LA PREGUNTA TRES

INSTRUMENTOS	FUENTES DE VARIACIÓN	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	25	34,5
Post-test Ecuador	17,9	27,6
Pre-test Internacional	21,4	24,1
Post-test Internacional	42,9	37,9



ANÁLISIS:

En las razones consideradas por los estudiantes para la toma de una decisión, generalmente no demuestran un nivel de lógica, es decir de análisis y explicación, siendo mejores resultados con las pruebas de versión internacional, tanto en el pretest como en el postest.

De los resultados con la intervención en el grupo experimental, si bien se logra un mejoramiento con un 13% en la prueba internacional, lo contrario se da con la versión nacional, donde se observa tendencia a bajar (diferencia del 7%)

PREGUNTA # 4

4.1 Versión ecuatoriana:

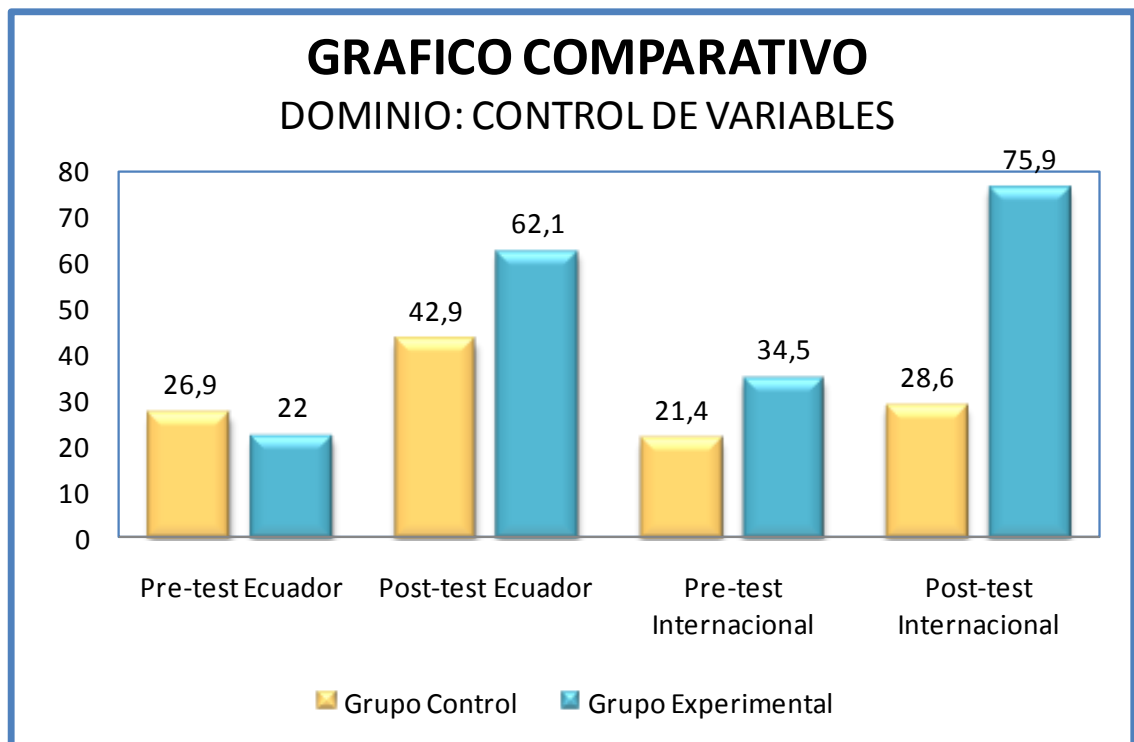
Queremos saber si la fuerza que puede resistir un hilo depende del diámetro del mismo, para ello tensamos los hilos A, B y C (de diferente longitud y diámetro), ¿Cuáles de ellos usaría usted en el experimento?

4.2 Versión internacional:

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

DOMINIO: CONTROL DE VARIABLES

INSTRUMENTOS	FUENTES DE VARIACIÓN	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	26,9	22
Post-test Ecuador	42,9	62,1
Pre-test Internacional	21,4	34,5
Post-test Internacional	28,6	75,9



ANÁLISIS:

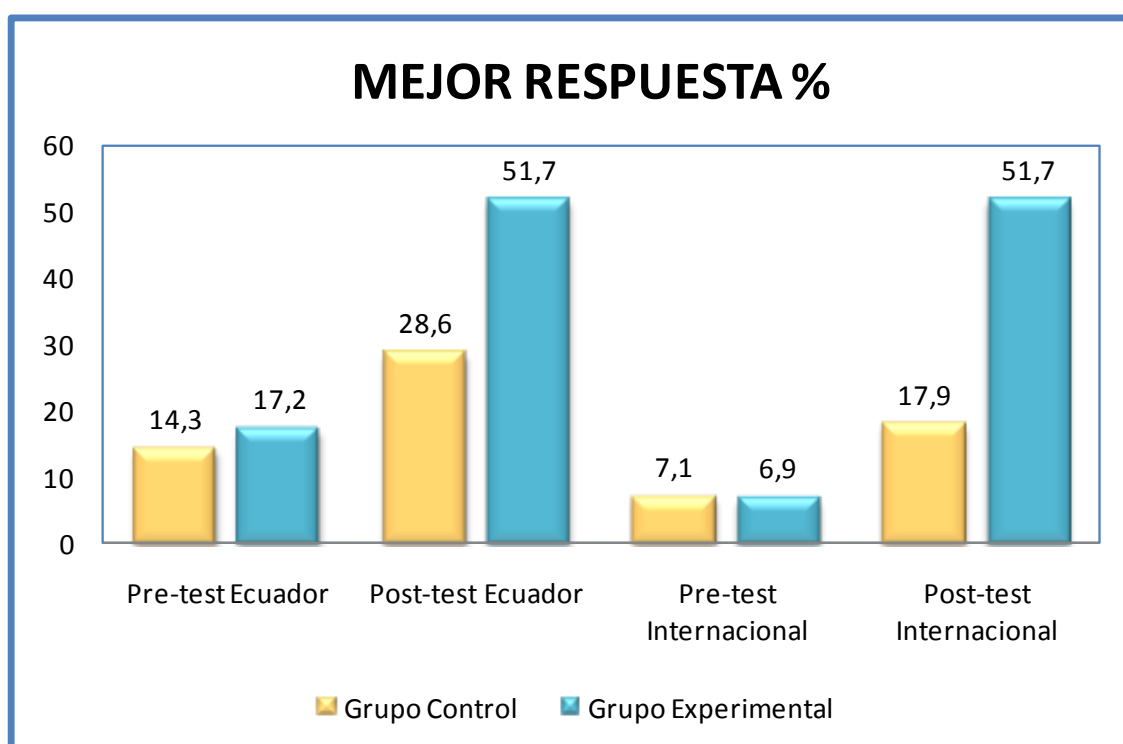
Todo proceso de toma de decisiones estratégicas implica el ANÁLISIS Y EXPLICACIÓN de un conjunto de variables, entre las cuales priman los factores personales. Con los resultados de las pruebas en el pretest se puede

afirmar que las estrategias cognitivas, de percepción a través de la observación especialmente, son insipientes y poco consistentes, llegando hasta un 34%,5 en las pruebas de versión internacional.

Con la aplicación del programa, se logran resultados importantes, entre el 40% y 41% en las versiones nacional e internacional, respectivamente.

MEJOR RAZÓN A LA PREGUNTA CUATRO

INSTRUMENTOS	FUENTES DE VARIACIÓN	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	14,3	17,2
Post-test Ecuador	28,6	51,7
Pre-test Internacional	7,1	6,9
Post-test Internacional	17,9	51,7



ANÁLISIS

De las razones consideradas al momento de decidir, con la evaluación obtenida a través del pretest en las dos versiones podemos determinar que los estudiantes no manifiestan suficiente argumentación lógica. Los resultados logrados con la aplicación del programa, tanto con la versión nacional como en la internacional son importantes, sin poder sostener que constituyen algo ideal, pues en total se llega a un 51,7% de respuestas satisfactorias.

PREGUNTA # 5

5.1 Versión ecuatoriana:

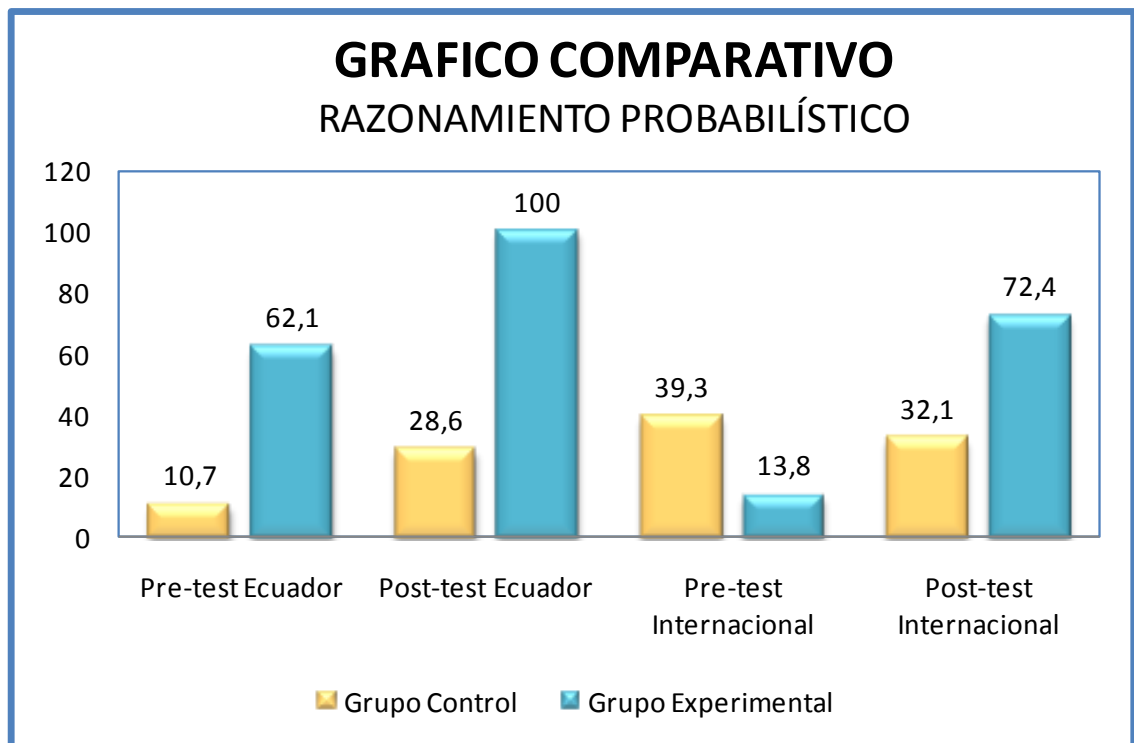
En una funda se colocan 10 canicas (“bolitas”) azules y 10 rojas, sacamos luego una bolita sin mirar, es mayor la probabilidad de que sea una bolita: Roja – Azul
- Ambas tienen la misma probabilidad - No se puede saber.

5.2 Versión internacional:

Un jardinero compra un paquete de semillas que contiene 3 de calabaza y 3 de fréjol. Si se selecciona una sola semilla ¿Cuál es la oportunidad de que sea seleccionada una semilla de fréjol?

DOMINIO: RAZONAMIENTO PROBABILÍSTICO

INSTRUMENTOS	FUENTES DE VARIACIÓN	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	10,7	62,1
Post-test Ecuador	28,6	100
Pre-test Internacional	39,3	13,8
Post-test Internacional	32,1	72,4



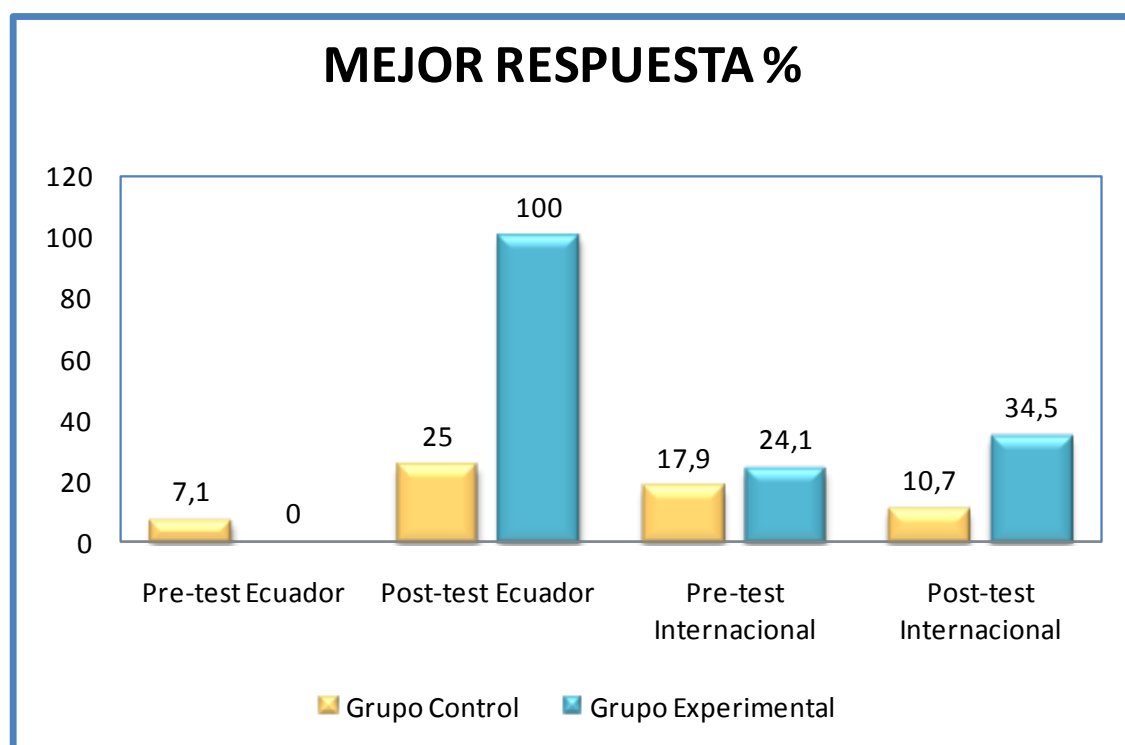
ANÁLISIS:

Las preguntas sobre razonamiento probabilístico se relacionan con la lógica de proposiciones, de argumentaciones, para tomar decisiones. Toda lógica proposicional es un sistema del pensamiento formal diseñado para analizar ciertos tipos de argumentos.

De los resultados de la investigación, en las pruebas con las dos versiones, el grupo de control mantiene una tendencia muy leve a mejorar los resultados, mientras en el grupo experimental, luego del proceso de intervención con el programa, se alcanza puntajes altos, entre el 100% para la versión nacional y del 72,4% en la versión internacional, lográndose un incremento entre el 38% y el 60% respectivamente.

MEJOR RAZÓN A LA PREGUNTA CINCO

INSTRUMENTOS	FUENTES DE VARIACIÓN	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	7,1	48,3
Post-test Ecuador	25	100
Pre-test Internacional	17,9	24,1
Post-test Internacional	10,7	34,5



ANÁLISIS:

De las razones seleccionadas para las preguntas, en el grupo de control en general son inconsistentes a nivel del pensamiento lógico. El grupo experimental en el pretest mantienen similar tendencia, pero con el desarrollo de estas unidades se alcanza un incremento hasta del 50% pero en la versión nacional, más en la prueba internacional apenas se avanza en un 10%.

PREGUNTA # 6

6.1 Versión ecuatoriana:

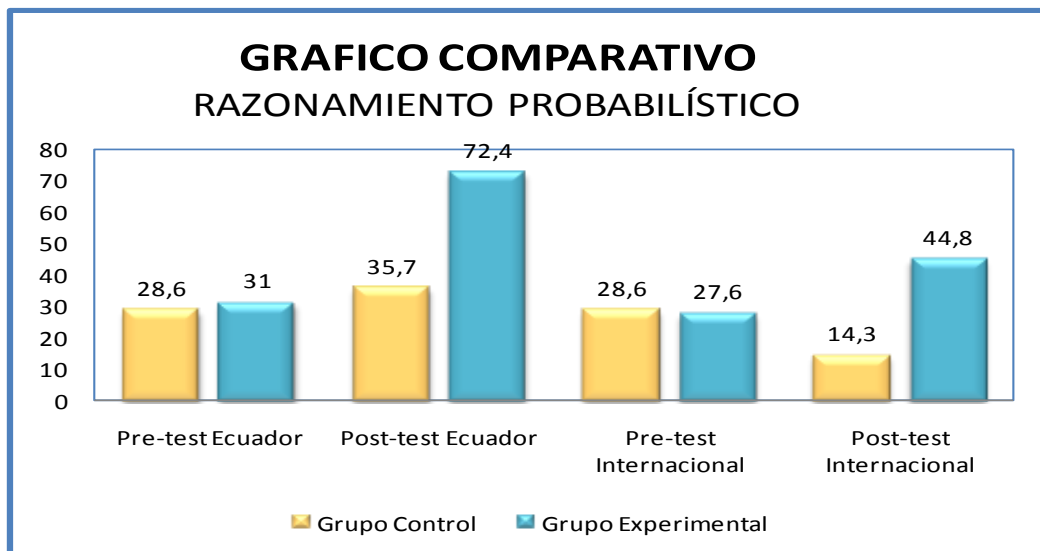
Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que: Sea diferente a la primera - Sea igual a la primera - Ambas tienen la misma probabilidad - No se puede saber.

6.2 Versión internacional:

Un jardinero compra un paquete de 21 semillas mezcladas. El paquete contiene: 3 semillas de flores rojas pequeñas - 4 semillas de flores amarillas pequeñas - 5 semillas de flores anaranjadas pequeñas - 4 semillas de flores rojas alargadas - 2 semillas de flores amarillas alargadas - 3 semillas de flores anaranjadas alargadas. Si solo una semilla es plantada ¿Cuál es la oportunidad de que la planta al crecer tenga flores rojas?

DOMINIO: RAZONAMIENTO PROBABILÍSTICO

INSTRUMENTOS	FUENTES DE VARIACIÓN	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	28,6	31
Post-test Ecuador	35,7	72,4
Pre-test Internacional	28,6	27,6
Post-test Internacional	14,3	44,8



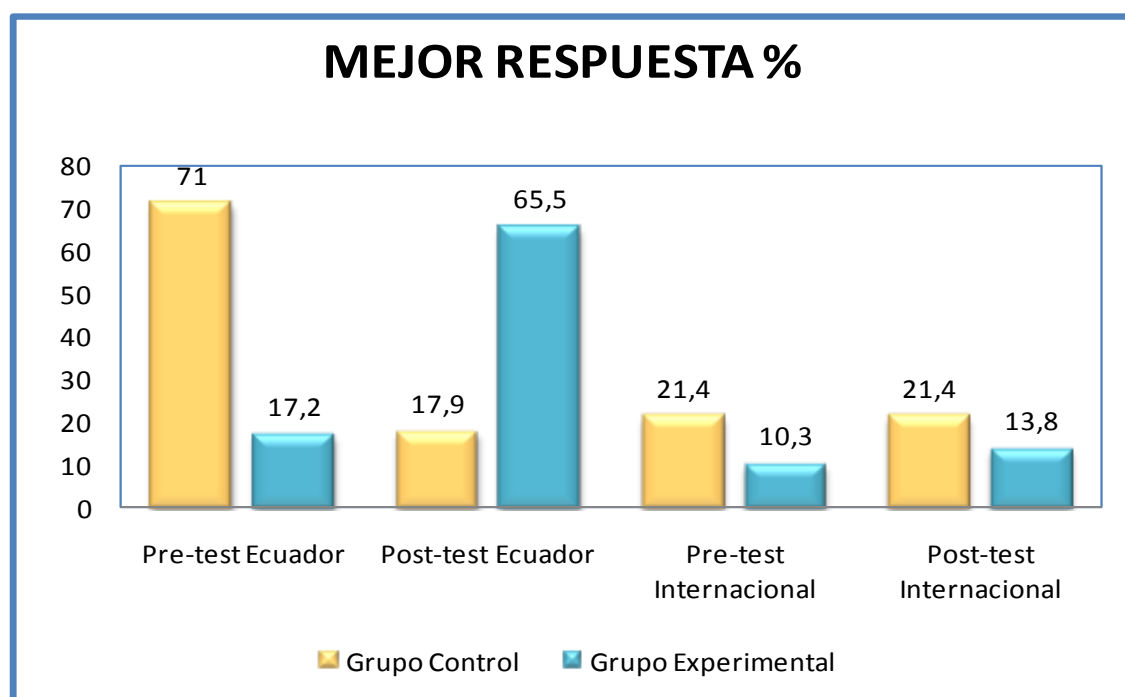
ANÁLISIS:

Los problemas planteados demandan un nivel de razonamiento lógico cuya ventaja reside en que el individuo puede tomar decisiones aun sin disponer de suficiente información, por lo que en la toma de datos en el pretest una tercera parte de los resultados es aceptable, tanto para el grupo de control como en el experimental, manteniendo la tendencia el grupo de control en el posttest con diferencias poco significativas (menores al 10%).

El grupo experimental alcanza superar los resultados con el programa, hasta el 40% en la versión nacional, a diferencias de los resultados de la prueba de Tolt internacional que se detecta apenas un 17% de mejoramiento.

MEJOR RAZÓN A LA PREGUNTA SEIS

INSTRUMENTOS	FUENTES DE VARIACIÓN	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	71	17,2
Post-test Ecuador	17,9	65,5
Pre-test Internacional	21,4	10,3
Post-test Internacional	21,4	13,8



ANÁLISIS:

Generalmente las razones consideradas válidas, numéricamente son menores a las respuestas acertadas en los dos grupos de estudiantes.

Con el programa aplicado al grupo experimental se alcanza un mejoramiento muy significativo con la prueba versión ecuatoriana (entre el 17,2% y el 65,5%), mientras que en la versión internacional los resultados son insignificantes (diferencia del 3,5%).

PREGUNTA # 7

7.1 Versión ecuatoriana:

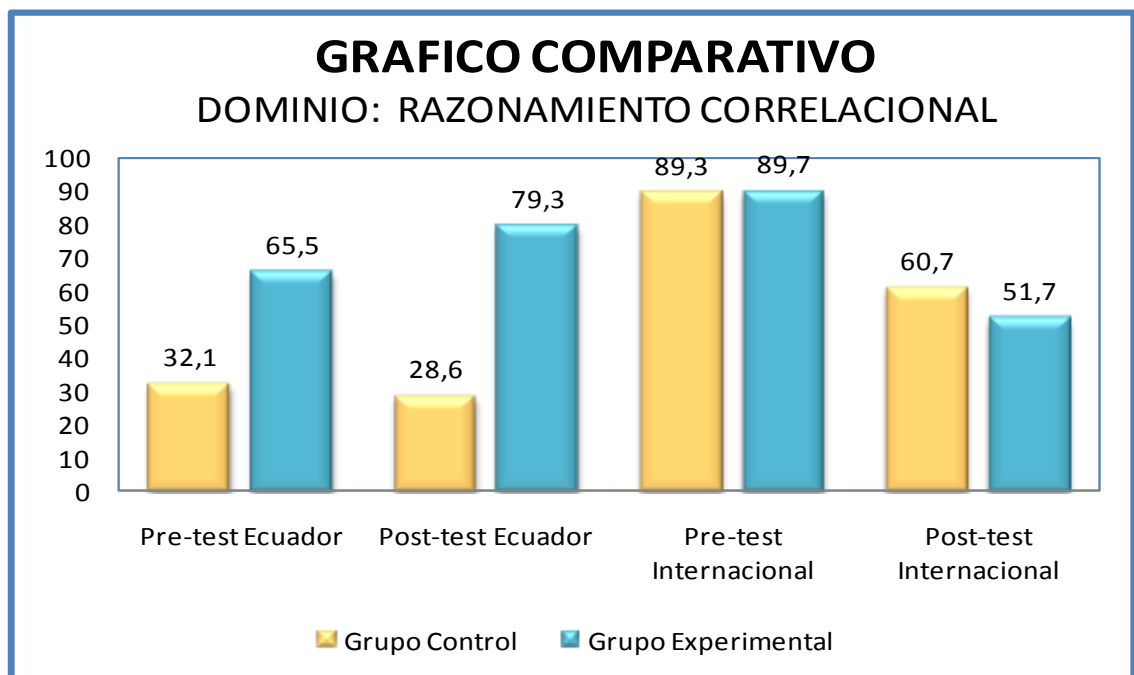
De acuerdo al siguiente gráfico ¿Si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?

7.2 Versión internacional:

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

DOMINIO: RAZONAMIENTO CORRELACIONAL

INSTRUMENTOS	FUENTES DE VARIACIÓN	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	32,1	65,5
Post-test Ecuador	28,6	79,3
Pre-test Internacional	89,3	89,7
Post-test Internacional	60,7	51,7



ANÁLISIS:

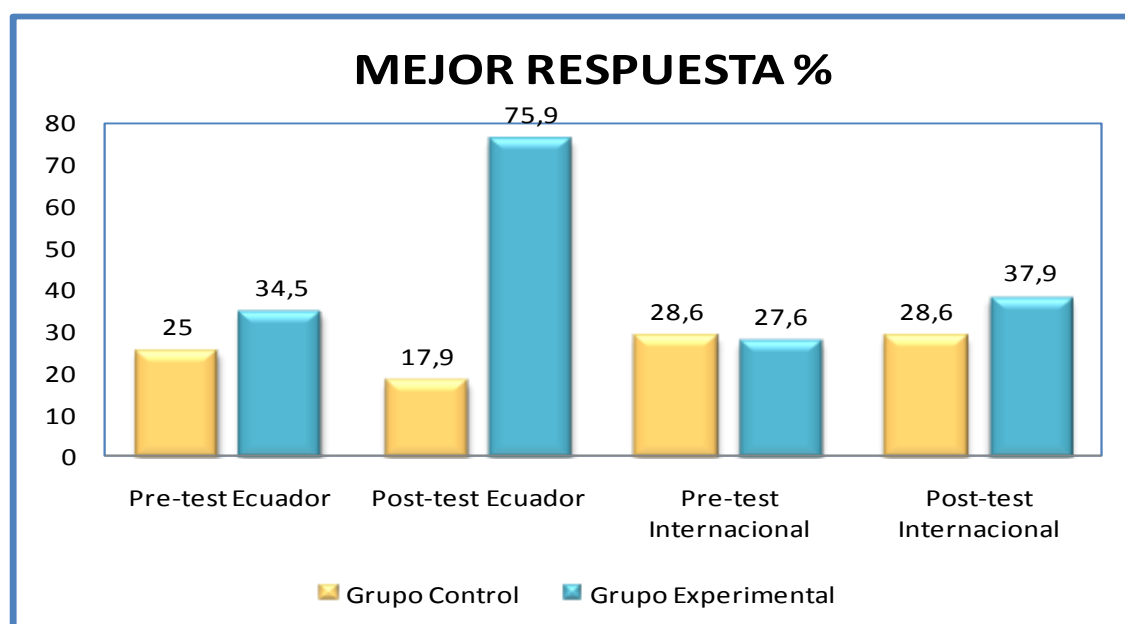
Los reactivos para razonamiento correlacional facilitan a los alumnos la oportunidad de observar los fenómenos, de describirlos y de plantear cuestiones, utilizando expresiones no científicas, como ¿qué pasaría si..? como actitudes mentales previas al pensamiento científico.

En general, la evaluación de entrada (pretest) del pensamiento correlacional a los estudiantes se presenta datos más elevados con la prueba internacional que con la versión ecuatoriana, dándose resultados con tendencia a bajar con la aplicación del postest, tanto en el grupo de control como en el experimental.

La aplicación del programa el grupo experimental logró poco éxito al ser evaluados con la prueba nacional (incremento de apenas un 14%), mientras que a través de la prueba internacional los resultados fueron menores (del 89,7% se bajó al 51,7%) es decir, se presenta una correlación negativa con los dos grupos tanto de control como experimental.

MEJOR RAZÓN A LA PREGUNTA SIETE

INSTRUMENTOS	FUENTES DE VARIACIÓN	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	25	34,5
Post-test Ecuador	17,9	75,9
Pre-test Internacional	28,6	27,6
Post-test Internacional	28,6	37,9



ANÁLISIS:

La lógica correlacional, literalmente se basa en ver o buscar razones para creer lo que creen, y rechazar o cuestionar las explicaciones, supuestamente científicas, que no comprendan o de las que no tengan evidencia, formas de pensar que posiblemente por intuición la mayoría de los estudiantes respondieron positivamente, aunque las razones no concuerdan con la respuesta, especialmente en el grupo experimental, habiéndose logrado un mejoramiento notorio con la prueba ecuatoriana, (del 34,5% al 75,9%), mientras que en la versión internacional se alcanza un nivel bajo, del 27,6 % al 37,9%.

PREGUNTA # 8

8.1 Versión ecuatoriana:

De acuerdo al siguiente gráfico,

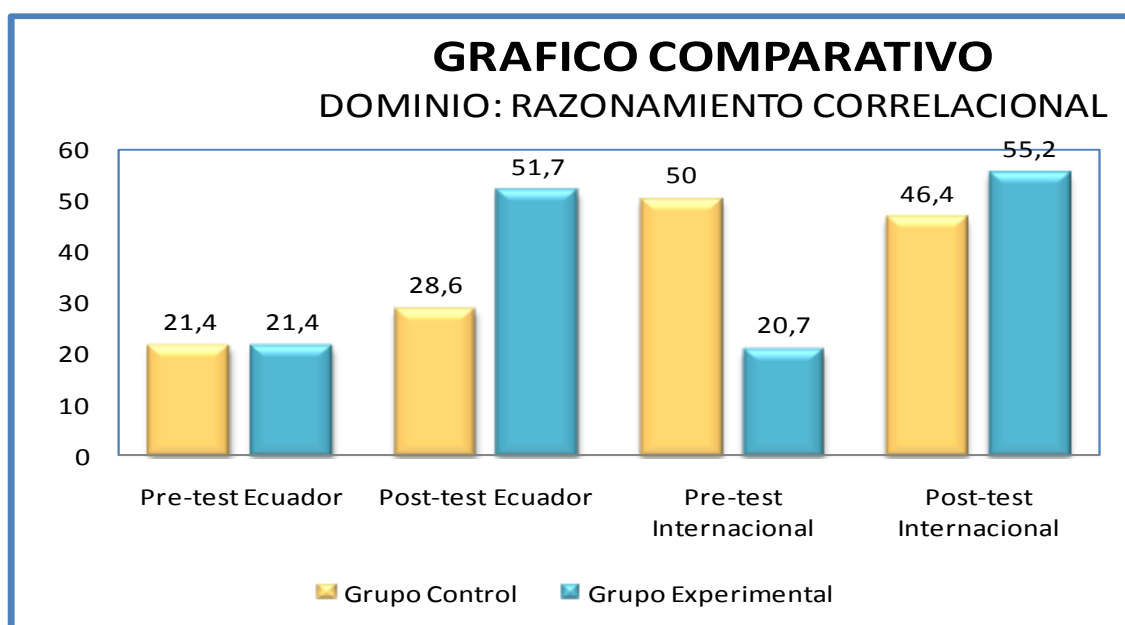
¿Es más probable que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea?

8.2 Versión internacional:

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

DOMINIO: RAZONAMIENTO CORRELACIONAL

INSTRUMENTOS	FUENTES DE VARIACIÓN	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	21,4	21,4
Post-test Ecuador	28,6	51,7
Pre-test Internacional	50	20,7
Post-test Internacional	46,4	55,2



ANÁLISIS:

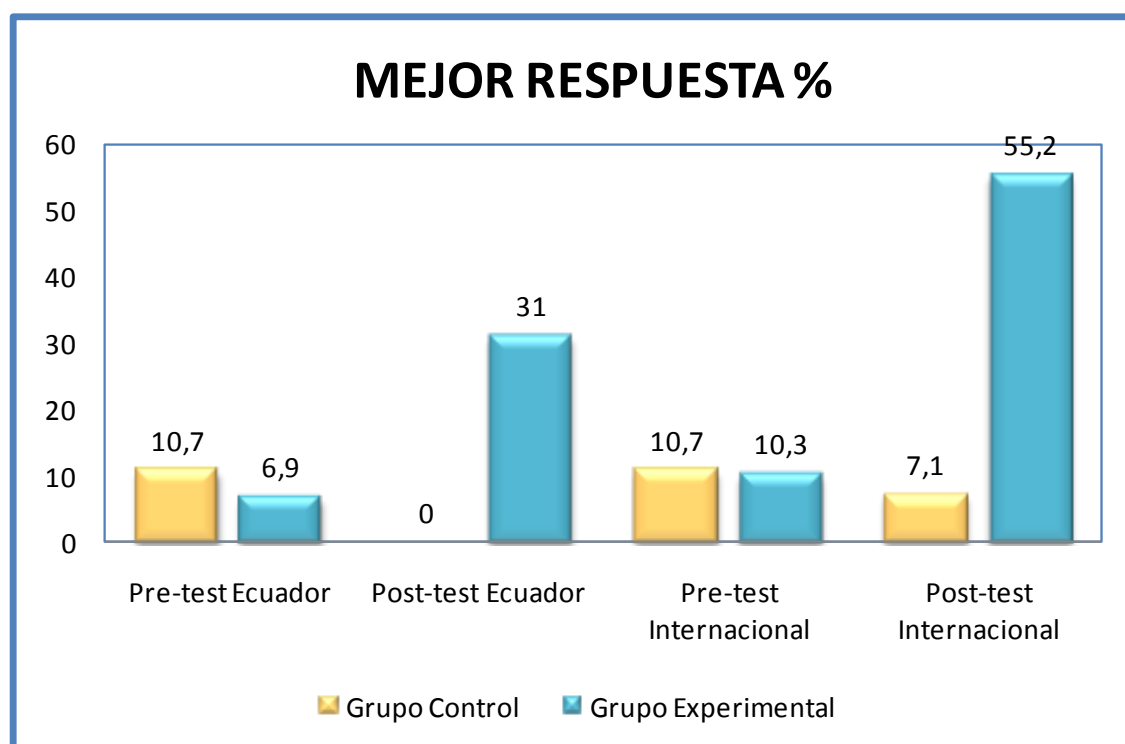
Como se afirmó, el pensamiento correlacional implica poder utilizar alguna información conocida para obtener soluciones alternativas, fuera de patrones estandarizados, basados más bien en saberes integrales antes que aislados.

De la evaluación inicial a los estudiantes, los resultados entre el grupo de control y el experimental son similares, con acepción de los resultados de la prueba internacional al grupo de control que llegan al 50%.

El grupo sujeto al programa con el postest, en versión nacional y ecuatoriana, alcanzan resultados significativos llegando en un promedio al 31% y el 35% de mejoramiento.

MEJOR RAZÓN A LA PREGUNTA OCHO

INSTRUMENTOS	FUENTES DE VARIACIÓN	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	10,7	6,9
Post-test Ecuador	0	31
Pre-test Internacional	10,7	10,3
Post-test Internacional	7,1	55,2



ANÁLISIS

Las razones válidas que justifican las respuestas acertadas de los estudiantes, aplicados al inicio de la intervención en su totalidad, tanto en las versiones nacionales como internacional, son muy bajas, no superan el promedio del 10,7%, solo el grupo experimental alcanza mejorarlos en el postest con un 31% y el 55,2%, con las pruebas de versión nacional e internacional, respectivamente.

PREGUNTA # 9

9.1 Versión ecuatoriana:

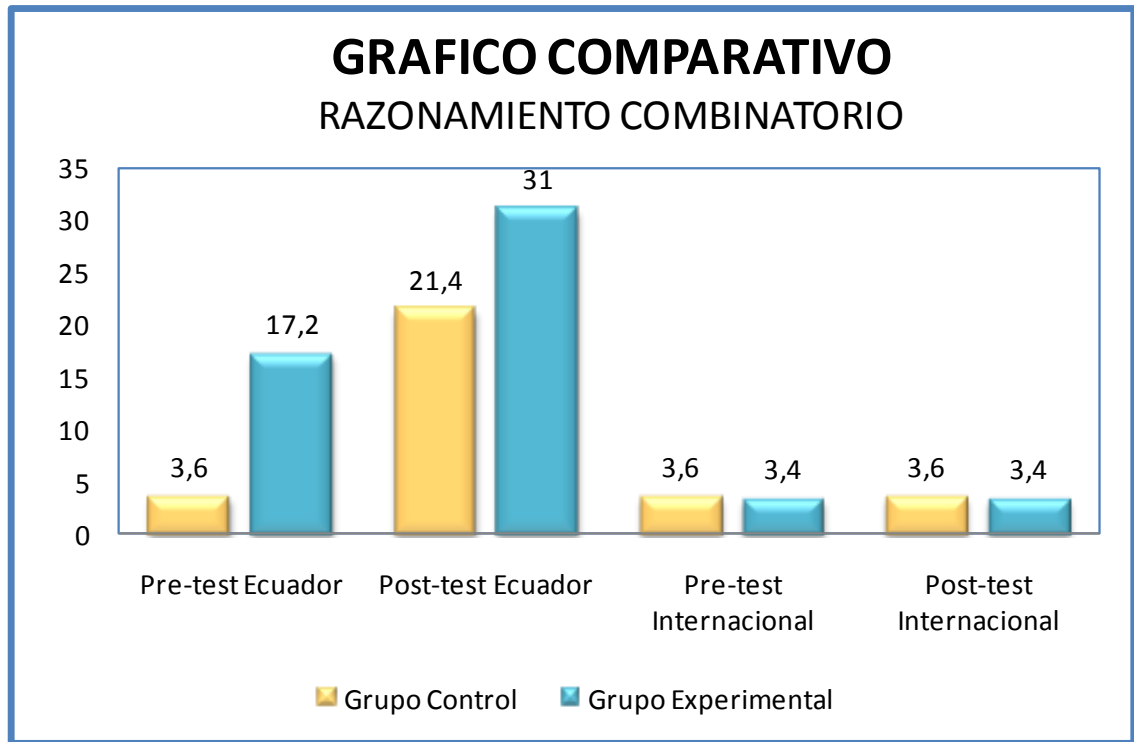
En el conjunto de líneas siguientes hay dos de ellas que son paralelas, no queremos saber cuáles son, sino que haga una lista de todas las comparaciones posibles entre dos líneas, para ello te damos 2 ejemplos.

9.2 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.

DOMINIO: RAZONAMIENTO COMBINATORIO

INSTRUMENTOS	FUENTES DE VARIACIÓN	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	3,6	17,2
Post-test Ecuador	21,4	31
Pre-test Internacional	3,6	3,4
Post-test Internacional	3,6	3,4



ANÁLISIS:

Además del desarrollo del pensamiento probabilístico, la capacidad combinatoria es un componente fundamental del pensamiento formal, representa algo más que una simple habilidad matemática, cuyo esquema mental surge, según la escuela piagetiana, junto a la proporcionalidad y la correlación, a partir de la edad de 12 o 13 años.

El esquema de pensamiento combinatorio puesto a prueba a los estudiantes, con las versiones del test de Tolt (versión internacional) y la Versión ecuatoriana, sus resultados son muy deficientes, entre el 3,6 y el 17,2 %. Solamente con la aplicación del programa se logra alguna mejoría (hasta el 31%) en la prueba de versión ecuatoriana, los demás resultados se mantienen en el extremo bajos.

PREGUNTA # 10

10.1 Versión ecuatoriana:

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

10.2 Versión internacional:

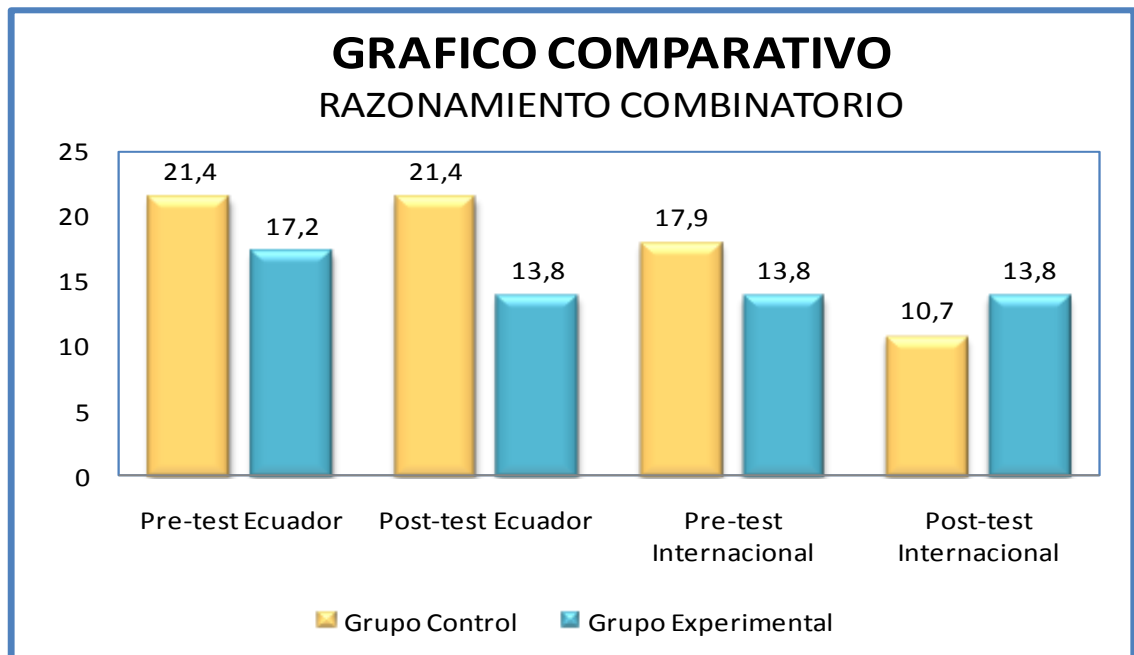
En un nuevo centro comercial, van a abrirse 4 locales. Una peluquería (P), una tienda de descuentos (D), una tienda de comestibles (C) y un bar (B) quieren entrar ahí. Cada uno de los establecimientos puede elegir uno cualquiera de los

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.

DOMINIO: RAZONAMIENTO COMBINATORIO

INSTRUMENTOS	FUENTES DE VARIACIÓN	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	21,4	17,2
Post-test Ecuador	21,4	13,8
Pre-test Internacional	17,9	13,8
Post-test Internacional	10,7	13,8



ANÁLISIS:

Teóricamente las operaciones combinatorias constituyen el preámbulo para el desarrollo del razonamiento hipotético-deductivo en la resolución de problemas, sin embargo en la práctica se admite que si no existe entrenamiento específico para resolver problemas combinatorios, estos no se estructuran de manera espontánea.

Precisamente esta proposición parece haberse producido en la investigación, pues los resultados tanto en el pretest como postest, con y sin intervención se hallan bajo el 21%, y no se visualiza cambio alguno con el proceso de intervención realizado con el grupo experimental.

PUNTAJE PRETEST VERSIÓN ECUATORIANA

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	% Válido	% Acumulado
Control	Válidos	0	3	10,7	10,7	10,7
		1	8	28,6	28,6	39,3
		2	6	21,4	21,4	60,7
		3	9	32,1	32,1	92,9
		4	2	7,1	7,1	100
		Total	28	100	100	
Experimental	Válidos	1	1	3,4	3,4	3,4
		2	8	27,6	27,6	31
		3	10	34,5	34,5	65,5
		4	8	27,6	27,6	93,1
		5	2	6,9	6,9	100
		Total	29	100	100	

PUNTAJE POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	% Válido	% Acumulado
Control	Válidos	0	2	7,1	7,1	7,1
		1	8	28,6	28,6	35,7
		2	7	25	25	60,7
		3	8	28,6	28,6	89,3
		4	3	10,7	10,7	100
		Total	28	100	100	
Experimental	Válidos	4	5	17,2	17,2	17,2
		5	7	24,1	24,1	41,4
		6	13	44,8	44,8	86,2
		7	2	6,9	6,9	93,1
		8	2	6,9	6,9	100
		Total	29	100	100	

ANÁLISIS: La prueba de pensamiento lógico Versión Ecuatoriana, aplicado a los grupos de Control y Experimental demuestran objetivamente que los dos grupos tuvieron un nivel de comprensión equivalente entre el 60,7% y el 65,5% de las cuestiones puestas a consideración con las diez preguntas, logrando con la intervención del programa en el grupo Experimental (postest) un incremento en el nivel de dominio equivalente al 86,2%.

PUNTAJE PRETEST VERSIÓN INTERNACIONAL

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	% Válido	% Acumulado
Control	Válidos	0	17	60,7	60,7
		1	6	21,4	82,1
		2	3	10,7	92,9
		3	2	7,1	100
		Total	28	100	100
Experimental	Válidos	0	19	65,5	65,5
		1	9	31	96,6
		2	1	3,4	100
		Total	29	100	100

PUNTAJE POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	% Válido	% Acumulado
Control	Válidos	0	18	64,3	64,3
		1	3	10,7	75
		2	6	21,4	96,4
		3	1	3,6	100
		Total	28	100	100
Experimental	Válidos	1	2	6,9	6,9
		2	3	10,3	17,2
		3	17	58,6	75,9
		4	6	20,7	96,6
		5	1	3,4	100
		Total	29	100	100

ANÁLISIS:

La prueba de pensamiento lógico Tolt-Carpie, versión internacional, ha significado para el grupo de control un alto índice de dificultad comprensiva (60,7% en el pretest y del 64,3% con el postest), mientras que con el grupo experimental, luego de la intervención, se logra en el postest un nivel de mejoramiento comprensivo entre el 10% y el 58%.

DIFERENCIAS ENTRE EL PRETEST Y EL POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	% Válido	% Acumulado
Control	Válidos	-3	1	3,6	3,6	3,6
		-2	3	10,7	10,7	14,3
		-1	7	25	25	39,3
		0	6	21,4	21,4	60,7
		1	5	17,9	17,9	78,6
		2	4	14,3	14,3	92,9
		3	2	7,1	7,1	100
		Total	28	100	100	
Experimental	Válidos	0	1	3,4	3,4	3,4
		1	7	24,1	24,1	27,6
		2	6	20,7	20,7	48,3
		3	10	34,5	34,5	82,8
		4	2	6,9	6,9	89,7
		5	1	3,4	3,4	93,1
		6	2	6,9	6,9	100
		Total	29	100	100	

DIFERENCIAS ENTRE EL PRETEST Y EL POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	% Válido	% Acumulado
Control	Válidos	-3	1	3,6	3,6	3,6
		-2	3	10,7	10,7	14,3
		-1	4	14,3	14,3	28,6
		0	11	39,3	39,3	67,9
		1	6	21,4	21,4	89,3
		2	2	7,1	7,1	96,4
		3	1	3,6	3,6	100
		Total	28	100	100	
Experimental	Válidos	1	4	13,8	13,8	13,8
		2	6	20,7	20,7	34,5
		3	16	55,2	55,2	89,7
		4	2	6,9	6,9	96,6
		5	1	3,4	3,4	100
		Total	29	100	100	

ANÁLISIS:

Tanto para el grupo de control como para el experimental, las pruebas de razonamiento lógico en las formas ecuatoriana e internacional han mantenido niveles de dificultad muy irregulares, pues las frecuencias encontradas para cada respuesta válida es muy amplia en su distribución, pese a que las pruebas estuvieron agrupadas por dominios: Ítem 1-2 (Proporcionalidad) Ítem 3-4 (variabilidad) Ítem 5-6 (probabilidades) Ítem 7-8 (correlacional) Ítem 9-10 (combinatorias).

En el grupo experimental, en la evaluación de resultados sobre la eficacia de la intervención, se concentra el 55,2% que expresan respuestas válidas.

ESTADÍSTICOS DE MUESTRAS RELACIONADAS

Grupo		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media	
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	1,96	28	1,17	0,221
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	2,07	28	1,152	0,218
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	0,64	28	0,951	0,18
		Puntaje Postest Versión Internacional	0,64	28	0,951	0,18
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	3,07	29	0,998	0,185
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	5,62	29	1,083	0,201
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	0,38	29	0,561	0,104
		Puntaje Postest Versión Internacional	3,03	29	0,865	0,161

TABLA No. 01

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

ANÁLISIS:

La relación de la media sobre las respuestas acertadas de las pruebas en versión nacional y la versión internacional, se observa que si existe diferencia en el Grupo de Control Par 1, (entre 1,96 y 2,07 = ,11); en el Par no existe diferencia (,64 y ,64); en el Grupo Experimental: Par 1: (diferencia del 2,55); Par 2 (diferencia del 2,65).

Entre el Grupo de Control y el Grupo Experimental, mejor nivel de respuestas se logra en el Experimental en las pruebas de pretest, versión nacional, con un índice del 1,11. En las pruebas de versión Internacional, responden mejor los estudiantes del grupo de Control que el Experimental con un promedio del 0,26.

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				
						Superior	Inferior			
CONTROL	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuat. Puntaje Postest Versión Ecuat.	-0,11	1,571	0,297	-0,72	0,502	-0,36	27	0,721
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internac. Puntaje Postest Versión Internac.	0,00	1,333	0,252	-0,52	0,517	,000	27	1,000
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuat. Puntaje Postest Versión Ecuat.	-2,55	1,478	0,274	-3,11	-1,99	-9,3	28	0,000
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internac. Puntaje Postest Versión Internac.	-2,66	0,936	0,174	-3,01	-2,3	-15,3	28	0,000

TABLA No. 02

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

ANÁLISIS:

Observados los resultados de la media, para los grupos de Control y Experimental, se observa que si existen diferencias entre las medias, por lo que **SE RECHAZA LA HIPÓTESIS NULA**, por lo que cualquier diferencia no se debe al azar u error de medición.

En la columna de significación (bilateral) contamos con valores para determinar si los datos son concluyentes (si el valor no supera del índice del 0,05) y constatamos que los datos obtenidos por el Grupo de Control superan la medida, tanto el prueba de versión ecuatoriana como en la internacional, por lo que se sostiene que los datos no son concluyentes para el grupo de control.

CONCLUSIÓN: Si ha superado el desempeño del Grupo Experimental con el trabajo de intervención realizado, cuyos resultados son medidos a través de la prueba de lógica ecuatoriana y con la prueba Tolt internacional

ESTADÍSTICOS DE GRUPO

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuator.	Control	28	,11	1,571	,297
	Experimental	29	2,55	1,478	,274
Diferencia entre el postest y el pretest versión intern.	Control	28	,00	1,333	,252
	Experimental	29	2,66	,936	,174

TABLA No. 03

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

ANÁLISIS:

De la revisión estadísticas desde las medias, se determina que el Grupo Experimental mantiene resultados superiores al Grupo de Control, en las dos pruebas, versión nacional y en la internacional

PRUEBA DE MUESTRAS INDEPENDIENTES

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Signif.	t	gl	Signif. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Diferencia entre el posttest y el pretest versión ecuatoriana	0,255	0,615	-6,052	55	,000	-2,445	0,404	-3,254	-1,635
			-6,045	54,489	,000	-2,445	0,404	-3,255	-1,634
Diferencia entre el posttest y el pretest versión internacional	0,956	0,332	-8,726	55	,000	-2,655	0,304	-3,265	-2,045
			-8,673	48,281	,000	-2,655	0,306	-3,271	-2,04

TABLA No. 04

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

ANÁLISIS:

Hemos encontrado que si existe diferencia en los resultados investigados en el Grupo Experimental, luego de la intervención con el programa para el mejoramiento de la lógica formal, pero necesitamos saber si esas diferencias son estadísticamente amplias y por tanto significativas.

En la tabla No. 04, nos permite comparar la varianza (variabilidad o dispersión) de los dos grupos. Como en los dos grupos la varianza es mayor a la constante 0.05 (varianzas iguales), cogemos la casilla derecha Signif. (bilateral) y encontramos que las diferencias obtenidas, al no ser suficientemente amplias no son muy significativas para que fuesen confirmadas por las pruebas en versión nacional y en la prueba versión internacional, por tanto las diferencias pueden deberse al azar u otras variables, culturales por ejemplo, que no fueron consideradas en el diseño investigativo.

2. DISCUSIÓN

“Hallábase dos querellantes en disputa, ante la imposibilidad de lograr un acuerdo deciden acudir donde los jueces. He aquí que su situación se ve modificada, ya no importa quien tenga la razón, los jueces se la otorgarán al que mejor argumente”

Platón en Diálogos

El proyecto de investigación para medir la efectividad del “Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal”, elaborado por el Centro de Educación y Psicología de la UTPL, que se aplicó a los estudiantes del décimo año de educación básica en el Instituto Tecnológico Fiscal “Tena”, de la Provincia de Napo, utilizando los test internacional de Tobin – Carpie y una versión ecuatoriana, para la evaluación al grupo de Control y al grupo de Experimentación.

Dentro de la medición de los resultados de la intervención y en el Grupo de Control, se evidenciaron diferencias importantes para la comprensión entre el test de versión internacional y la versión nacional, donde éste último alcanzó mayores niveles de respuesta válida (razonamiento proporcional), mientras que las preguntas relacionadas con el pensamiento combinatorio, en las dos versiones fueron considerados como los más difíciles, deduciéndose que se facilita al estudiante la resolución de problemas cotidianos que les son más familiares, mientras que las situaciones que demandan de pensamiento organizativo y de correspondencia, no siguen un proceso ordenado y sistemático, por lo que se podría inferir que la mayoría de estudiantes no están operando con operaciones de tipo formal.

De los resultados del pretest y postest, se observa estadísticamente que si existe progreso en el Grupo Experimental con las dos pruebas, nacional e internacional, como lo demuestra la Tabla No. 02, “Prueba de Muestras Relacionadas”, donde el Par 1 de puntajes pretest y postest en versión ecuatoriana y el Par 2 para la versión internacional demuestran la diferencia entre las medias, y con los datos de la columna Significación (bilateral), al no superar el valor 0,050, se concluye que la prueba es significativa, por tanto los resultados son concluyentes; no así lo que ocurre con el Grupo de Control que a pesar de no haber sido intervenido con el programa, tiene variaciones en resultados entre el pretest y postest sin que sean de significación.

Si bien los resultados proyectaron índices de mejoramiento en el desarrollo formal de los estudiantes, las pruebas estadísticas de la Tabla No. 04, que nos permiten hacer comparaciones de varianzas con resultados de alta y baja puntuación en pensamiento lógico-formal, nos sugieren que el programa de desarrollo del pensamiento formal para el grupo de estudiantes investigados no ha demostrado ser suficientemente amplio como para considerarse eficaz, por lo que las diferencias halladas podrían relacionarse a otros factores, tales como la posible ubicación de la mayoría de los adolescentes aún en el estadio del pensamiento concreto u otras variables que deberían ser investigadas a futuro. Sobre esta última posibilidad, debería valorarse lo observado durante la aplicación del proyecto en que se constató la existencia del 80% de los estudiantes en cada uno de los dos grupos, tanto de Control como en el Experimental, que por sus apellidos correspondían a familias de la etnia Quijos, y en consecuencia su “lengua materna uno” es el kichwa.

Este particular amerita una precisión. Si bien Piaget en su obra “*El lenguaje y el pensamiento en el niño*” (1923) afirma que no es el lenguaje propiamente lo que le permite al humano entrar al mundo del pensamiento lógico y simbólico, como ocurre con las personas sin habla (sordomudas), sino por el contrario, es la *capacidad orgánica* de crear símbolos lo que le permite a la persona humana adquirir el lenguaje, por tanto para él “*los principios de la lógica comienzan a desarrollarse antes que el lenguaje*”. Por el objetivo de la investigación, no se trata en este apartado de cuestionar si los orígenes del lenguaje es producto netamente de la “capacidad orgánica del individuo” simplemente, lo que quiero rescatar es que “*es la cultura la que no solo es potenciadora o limitadora de las facultades mentales, sino que tiene un papel dirigente en su formación*”⁴⁸; y en la realidad, dentro de las aulas en el trabajo realizado, existió dificultad comprensiva o “ruido semántico”⁴⁹ debido al escaso nivel de léxico de los estudiantes para acceder a los contenidos de las unidades tratadas.

⁴⁸ AGUIRRE, Baztán Ángel (1994). *Psicología de la adolescencia*. Edit. Boixareu. Barcelona España.

⁴⁹ CANTÚ, Ortiz Ludivina y Otros. (2008) *Comunicación oral y escrita*. 9na. Reimpresión. Universidad Autónoma de Nuevo León. Edit. Patria. México. p. 6

3. CONCLUSIONES

El mayor esfuerzo de la pedagogía actual tiende al desarrollo de una educación centrada en el cognitismo, es decir, pasar de la visión de esquemas tradicionales exclusivos como fue el conductismo, para enfocarse en el paradigma constructivista que privilegie la promoción del pensamiento como una potente herramienta de aprendizaje, centrado en el entorno socio-cultural del individuo y promocióne aprendizajes significativos, es decir que se traduzca en el objetivo de "aprender a aprender" con perspectivas a mediano y largo plazo cuyos conceptos nos hablan Piaget y muchos de sus críticos al enfoque de la teoría en los estadios del desarrollo como Vygotsky, Ausbel, Bruner, entre otros.

El programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal aplicado a los estudiantes del Décimo Año de Educación Básica, Sección Vespertina, Paralelos A (Grupo de Control) y D (Grupo Experimental), despertó un sinnúmero de expectativas, puesto que se pasó del diagnóstico situacional, de la crítica acerca de las carencias culturales y educativas del adolescente, a la intervención, pensando que es posible mejorar las habilidades del pensamiento formal con un proceso de mediación intencionada.

Los resultados del trabajo emprendido se sintetizan en lo siguiente:

1. Las unidades del Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal diseñados por la Universidad Técnica Particular de Loja y verificados con las pruebas de pensamiento lógico de Tolbin y Carpie, más una versión ecuatoriana, si se lograron cambios en los estudiantes del Décimo Año de Educación Básica del Instituto Tecnológico Superior "Tena", aunque no en los niveles esperados. La mayor dificultad presentada fue en dominio de las destrezas lógicas de tipo combinatorio, y en general para dar razones o argumentos a niveles muy incipientes.
2. El promedio de respuestas correctas a las pruebas de pensamiento lógico, fue de 0,61 para la versión ecuatoriana y del 0,33 para la versión internacional (Tolbin y Carpie), lo que induce a considerar que los estudiantes investigados

en general no operan con el nivel de pensamiento formal, por ser muy bajos los resultados.

3. El trabajo de intervención y de medición docente fue desarrollado en condiciones muy difíciles debido a la falta de participación estudiantil, por su bajo nivel de reflexión para realizar inferencias, las respuestas sobre cuestionamientos que exigían a dar razones y argumentos, siempre fueron con palabras o frases muy cortas. La apreciación de los docentes del plantel confirmaron este criterio, señalando que la falta de participación es grande y que posiblemente se deba a la timidez para expresarse, que el nivel de léxico es mínimo y que no pocas veces ante las preguntas son los propios maestros lo que deben responderse a sí mismo.
4. Para el desarrollo de las unidades se requirió del apoyo permanente de materiales concretos y esquemas ideográficos y visuales, como mapas, cuadros sinópticos y láminas además de abundante ejemplificación relacionados con el medio natural y social inmediato a los estudiantes, lo que podría traducirse en la existencia de un estancamiento del nivel del pensamiento en el período de operaciones mentales concretas.
5. Entre los test de pensamiento formal en la versión internacional (Tolt y Carpie) y en la versión ecuatoriana, en general fue mejor comprendida la prueba de versión ecuatoriana por los estudiantes, posiblemente por el uso de expresiones más cotidianas a nuestro entorno cultural.
6. La mayor dificultad presentada en el transcurso del programa para los estudiantes fue desarrollar destrezas para plantear proposiciones y presentar argumentos, ya que siempre lo hacían con palabras aisladas o frases cortas.

4. RECOMENDACIONES

1. Su busque alternativas para que el Ministerio de Educación, promueva la capacitación masiva a los maestros de Educación Básica y de Bachilleratos en el desarrollo de destrezas para promover el dominio del pensamiento lógico formal, con énfasis en paradigmas cognitivo y constructivista. Especialmente dirigidos a los sectores educativos cultural y económicamente más deprimidos por las privaciones de mediación cultural.
2. Que las autoridades y maestros de los planteles educativos tomen como responsabilidad institucional la capacitación a los padres y representantes estudiantiles para que ejerzan modelos de convivencia y participación en la reflexión y búsqueda de soluciones comunitarias a las dificultades individuales y desarmonía de género y generación, por ejemplo.
3. De exija la dotación de textos escolares con el tratamiento de ejes desde los dominios del razonamiento formal que faciliten el entrenamiento de la reflexión y el aprendizaje de la lógica, como el control de variabilidades, razonamientos correlacionales, proporciones y razonamiento combinatorio.
4. Se estimule a los maestros a trabajar con didácticas activas, con énfasis en producción de conocimientos cooperativos en todas las áreas de estudio.

5. BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, Bastán Ángel (1994). *Psicología del adolescente*. Edit. Boixareu Universitaria. Colección Psicología. Barcelona, España.
- ALDAZ, Nelson. (2006) *Metacognición en la educación*. Modelo socio cultural para el desarrollo de la inteligencia. Riobamba Ecuador. Ref. http://www.monografias.com/usuario/perfiles/dr_nelson_marcelo_aldaz
- ALVAREZ, Elisa. (2010). *Creatividad y pensamiento divergente*. Interac. Ref.: web http://www.interac.es/adjuntos/crea_pensa_diver.pdf
- AUSUBEL & NOVAK & HANESIAN. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2º Ed. Trillas México
- AUSUBEL, D. P. & NOVAK, J. & HANESIAN, H. (2000). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. 2ª ed., Trillas, México.
- AUSUBEL, David Paúl & SULLIVAN E. (1983) *El desarrollo infantil*, Paidós, Barcelona.
- BRITO, Albuja José & DE ZUBIRÍA, Samper Julián (2006). *Estrategias para el Desarrollo Intelectual*. Experiencias mundiales. Edit. Magisterio. Bogotá.
- BRUNER, Jerome Seymour. (1984). *Acción, pensamiento y lenguaje*, Editorial Alianza: Madrid.
- CANTÚ, Ortiz Ludivina y Otros. (2008) *Comunicación oral y escrita*. 9na. Reimpresión. Universidad Autónoma de Nuevo León. Edit. Patria. México.
- CARRETERO, Mario (1997). *Desarrollo cognitivo y aprendizaje*. Biblioteca Constructivismo y Educación. México.
- GARCÍA, Hernán & DOMÍNGUEZ, Olivia. (2007). Ausubel, Piaget y Vygotsky. Monografías. Pdf.
- INHELDER, Bärbel. (2002). *Aprendizajes y estructuras del conocimiento*. 3ra. Edición. Ediciones Morata. Madrid-España
- LIPMAN, Matthew. (1991). *Pensamiento complejo y Educación*. 2ª Edic. Traducc. Virginia Ferrer. Ediciones de la Torre. Móstoles. Madrid.

- MUSSEN H. et al (1984). *Aspectos esenciales del desarrollo de la personalidad en el niño*. Trillas, México.
- PERRAUDEA, M. (1999) *Piaget hoy. Respuestas a una controversia*. Fondo de cultura económica, México.
- PIAGET, Jean & INHELDER, Bärbel. (2007). *Psicología del Niño*. Ediciones Morata. 17ª Edición. Alegete-Madrid.
- PIAGET, Jean William Fritz, (2007). *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. Edit. Crítica. 1º Edic. Colección Ares Mares. Barcelona, España
- POZO, J.L. & CARRETERO, M.: "*Desarrollo cognitivo y aprendizaje escolar*", en Cuadernos de Pedagogía, número 133. Enero, 1986.
Ref.: <http://www.monografias.com/trabajos16/teorias-piaget/teorias-piaget.shtml>
- SANTAMARÍA, Sandra. (2009) *Teorías de Piaget*. Universidad José María Vargas. Caracas. s/f
- VYGOTSKY, L. (1978): *La mente en la sociedad: el desarrollo de las funciones psicológicas superiores*. Harvard University Press, Cambridge.
- VYGOTSKY, L. (1991). *La formación social de la mente*. Martins Fontes S. Paulo, Brasil.
- VYGOTSKY, Lev Semionovich.(1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. (Trad. or L. Ruiz). La Habana, Científico Técnica.
- WADSWORTH, B. (1991) *Teoría de Piaget del desarrollo cognoscitivo y afectivo*. Diana, México.

ANEXOS



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR
Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre: _____

Colegio: _____ Fecha: _____

Estimado estudiante:

Le presentamos a usted una serie de 10 problemas. Cada problema conduce a una pregunta.

Señale la respuesta que usted ha elegido y escriba en forma corta la razón por la que usted seleccionó.

Las preguntas 9 y 10 no necesitan que usted escriba ninguna razón.

1. Un trabajador cava 5 metros de zanja en un día.

¿Cuántos metros de zanja cavarán, en el día, 2 trabajadores?

Respuesta: _____ metros.

¿Por qué? _____

2. Dos trabajadores levantan 8 metros de pared en un día.

¿Cuántos días tardará un solo trabajador en hacer el mismo trabajo?

Respuesta: _____ 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 : _____

Respuesta: _____ y _____

¿Por qué? _____

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 2 de ellos usaría usted en el experimento?

A : _____

B : _____

C : _____

Respuesta: _____ y _____

¿Por qué? _____

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

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

Respuesta: _____

¿Por qué? _____

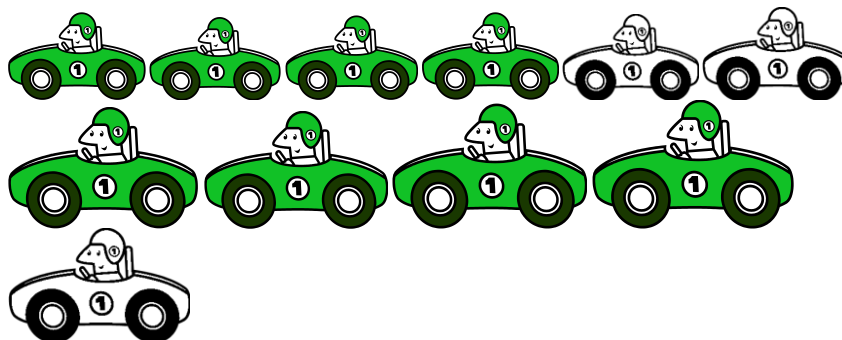
6. Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:

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

Respuesta: _____

¿Por qué? _____

7. De acuerdo al siguiente gráfico,



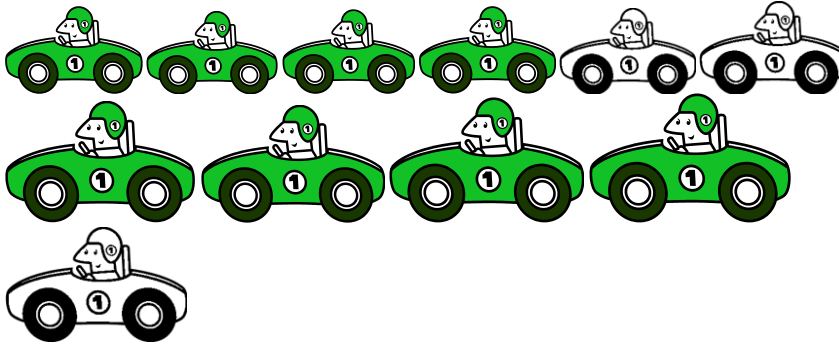
Si le digo que estoy mirando un auto verde, ¿es más probable que sea grande o sea pequeño?

- A : Grande
- B : Pequeño
- C : Igual probabilidad
- D : No se lo sé

Respuesta: _____

¿Por qué? _____

8. De acuerdo al siguiente gráfico,



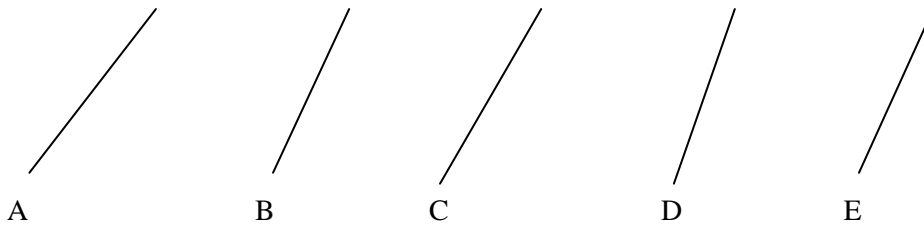
¿Es más probable que un auto grande sea verde o que un auto pequeño lo sea?

- A : Grande
- B : Pequeño
- C : Igual probabilidad
- D : No se lo sé

Respuesta: _____

¿Por qué? _____

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



AB, AC, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____,
 _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____,
 _____,

(No es necesario que llene todos los espacios).

Total _____

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

AMOR, AMOR, ARMO, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____,
 _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____,

(No es necesario que llene todos los espacios).

Total _____

GRACIAS !



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR
Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

(TOLT) DE TOLBIN Y CAPIE INSTRUCCIONES:

Estimado estudiante:

Le presentamos a usted una serie de 10 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 2.
- 4. Con 4 naranjas la diferencia fue 2. Con 6 naranjas la diferencia será 2 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 jugo?

Respuestas:

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

Razón:

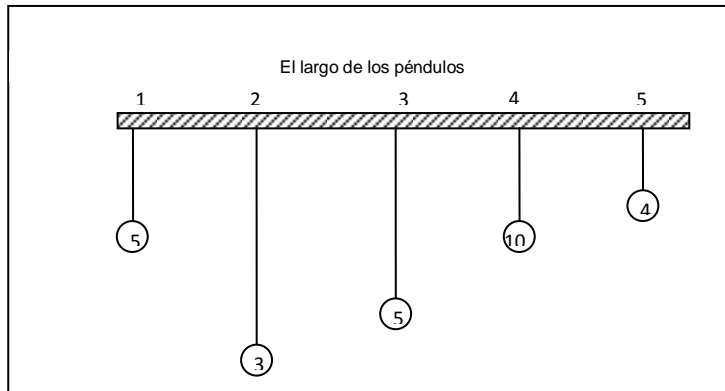
- 1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3.
- 2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
- 3. La diferencia entre los números siempre será dos.
- 4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
- 5. No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

3. El largo de 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:

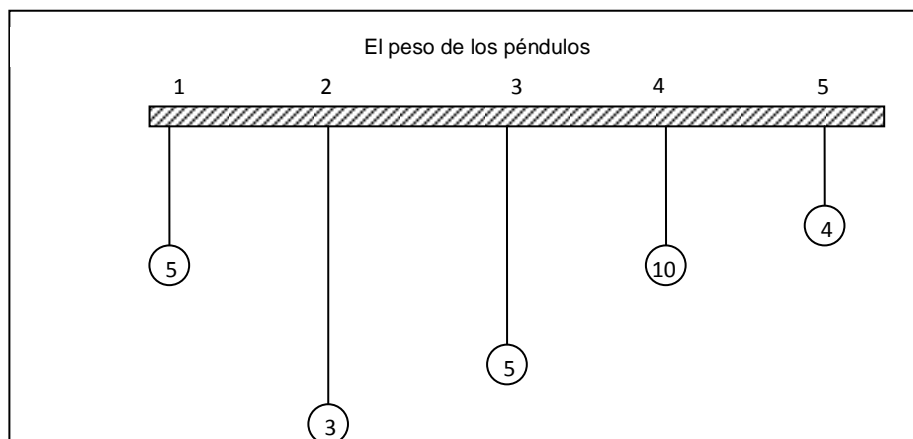
- 1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
- 2. Todos los péndulos necesitan ser probado el uno contra el otro.
- 3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
- 4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
- 5. Los péndulos deben tener diferentes 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 deber 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 puede 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 semillas 21 semillas mezcladas. El paquete contiene:

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

Si solo una semilla es plantada,

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

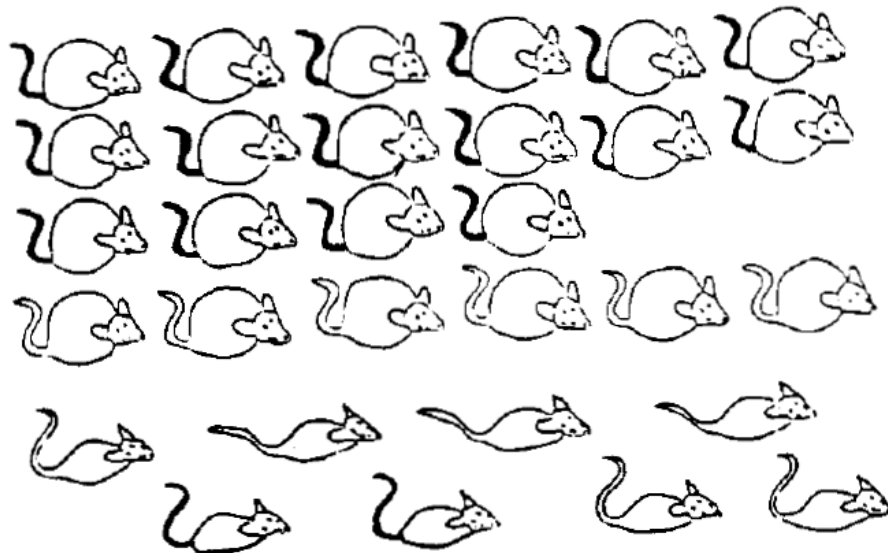
1. Una sola semilla ha sido elegida del total de flores rojas, amarillas o anaranjadas.
2. $\frac{1}{4}$ de las pequeñas y $\frac{4}{9}$ de las alargadas son rojas.
3. No importa si una pequeña o una alargada son escogidas. Una semilla roja debe ser escogida de un total de siete semillas rojas.
4. Una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

7. Los ratones

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

Pregunta:

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



Respuestas:

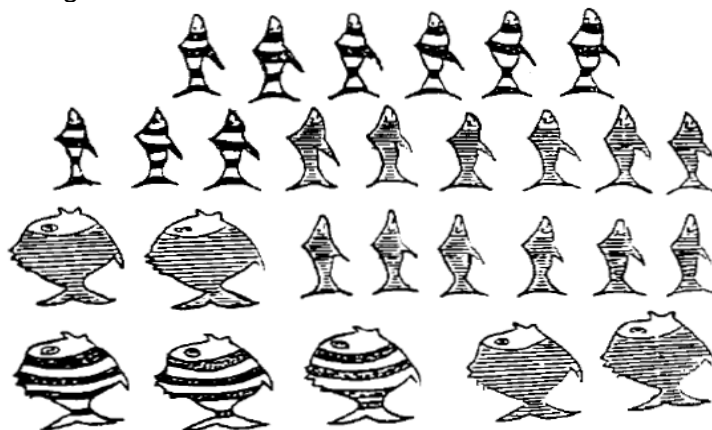
- a) Sí
- b) No

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 30 tienen colas negras y 12 colas blancas.
4. Ninguno de los ratones gordos tiene colas negras y ninguno de los ratones delgados tiene colas blancas.
5. $\frac{6}{12}$ de los ratones cola blanca son gordos.

8. Los peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

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

Respuestas:

- Sí
- No

Razón:

- Algunos peces gordos tienen rayas anchas y algunos las tienen angostas.
- 3/7 de los peces tienen rayas anchas.
- 12/28 de los peces tiene rayas anchas y 16/28 tienen rayas angostas.
- 3/7 de los peces gordos tienen rayas anchas y 9/21 de los peces delgados tienen rayas anchas.
- Algunos peces con rayas anchas son delgados y algunos son gordos.

9. El Consejo Estudiantil

Tres estudiantes de cada curso de bachillerato (4º, 5º y 6º cursos de colegio) fueron elegidos al consejo estudiantil. Se debe formar un comité de tres miembros con una sola persona de cada curso. Todas las posibles combinaciones deben ser consideradas antes de tomar una decisión. Dos posibles combinaciones son: Tomás, Daniel y Jaime y (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:

4º Curso	5º Curso	6º Curso
Tomás (T)	Jaime (J)	Daniel (D)
Sara (S)	Ana (A)	Martha (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 la 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 cuatro locales pueden ser ocupados.

¡GRACIAS !



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR
Sede Ibarra

HOJA DE RESPUESTAS POSTEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT)

Nombre _____ Curso _____

Fecha de nacimiento _____ (d/m/a) Fecha de aplicación _____ (d/m/a)

<i>Problema</i>	<i>Mejor respuesta</i>	<i>Razón</i>
(1)		
(2)		
(3)		
(4)		
(5)		
(6)		
(7)		
(8)		

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

(9) TJD . SAM . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

(10). PDCB . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

¡GRACIAS !

ANEXO: PROPUESTA DE CAPACITACIÓN

TALLERES PARA MEJORAR EL PENSAMIENTO FORMAL DE LOS BACHILLERES QUE INGRESAN AL INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO “HERMANO MIGUEL” DE TENA

1. CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo incide el nivel del pensamiento en la formación inicial de profesores primarios? ¿Cuáles son las estrategias adecuadas para mejorar el desarrollo intelectual de los estudiantes?

Desde la perspectiva de las materias de matemáticas, y lenguaje, se reconocen falencias de los estudiantes que ingresan al primer nivel de estudios en la carrera para maestros primarios, en sus habilidades de inducción y deducción, discriminación, razonamiento lógico, capacidad de análisis y de síntesis, lo que en definitiva afecta grandemente en los procesos de adquisición de conocimientos y por tanto en destrezas argumentativas y de inferencia.

Los resultados de las pruebas de dominio cognitivo aplicados al ingreso al plantel por el Ministerio de educación, reflejan percentiles bajos, por debajo del 50%. Muchos ingresan a esta carrera por el criterio de adquirir una carrera corta ya que no serían capaces para otras profesiones de alta exigencia en ciencias como matemáticas, lenguaje, biología, etc.

Es frecuente el desanimo de los maestros del Instituto por la dificultad que manifiestan los estudiantes en el dominio para proposicionalizar, y otras habilidades que demuestran en gran parte que los estudiantes para incorporarse de bachilleres no han desarrollado estructuras mentales propias del pensamiento formal, lo que produce en ellos una serie de dificultades que inhiben el aprendizaje que exige la preparación de docentes, y como consecuencia los conocimientos adquiridos se olvidan fácilmente y no pueden ser aplicados en la solución de ciertas tareas, por tanto es necesario realizar actividades de aprendizaje que desarrollen por

sobre todo las habilidades metacognitivas de carácter colaborativo donde puedan por medio de la interacción construir saberes, aplicar sus conocimientos y posibilitar soluciones tangibles y apropiadas tanto para las problemáticas académicas como para aquellas individuales, familiares y sociales.

2. JUSTIFICACIÓN:

La ejecución de esta propuesta busca que la función del profesor del Instituto sea guiar a los estudiantes en el proceso de aprender a aprender, proponiendo actividades que los enfrente a retos de pensamiento y que incentiven la cognición y aplicación de diversos conocimientos no solo de en el desarrollo del lenguaje y matemática sino potencializando el desarrollo del pensamiento en el análisis y solución de problemas desde todas las áreas del conocimiento, usando como recurso las Tecnologías de Información y Comunicación y por ende todas las posibilidades que ellas presentan; se espera lograr una motivación amplia en los jóvenes y desarrollo de habilidades de pensamiento aplicadas a la solución de problemas reales.

3. OBJETIVOS:

3.1 GENERAL:

Diseñar una propuesta de aprendizaje que apoye el desarrollo del Proyecto Institucional para la adquisición de habilidades Cognitivas que caracterizan el pensamiento formal.

3.2 ESPECÍFICOS:

3.2.1 Integrar al aula de clase el uso de herramientas didácticas que permitan desarrollar habilidades mentales propias del pensamiento formal.

- 3.2.2 Aplicar metodologías que favorezcan el razonamiento lógico, hipotético-deductivo de los estudiantes.
- 3.2.3 Favorecer ambientes de motivación en los estudiantes donde relacionen el aprendizaje con actividades donde el pensamiento se transforme en una herramienta cognitiva y colaborativa.
- 3.2.4 Crear un ambiente de aprendizaje que facilite el reconocimiento de las diferencias individuales.

4. RESULTADOS QUE SE ESPERAN:

- 4.1 Bitácora para la discusión de los procesos llevados a cabo durante el proyecto.
- 4.2 Tutoría personalizada a los participantes.
- 4.3 Promoción en el uso de técnicas comunicacionales activas y comunitarias para la producción de conocimientos en las diversas áreas del conocimiento en el plantel educativo.

5. USUARIOS DIRECTOS E INDIRECTOS DEL PROGRAMA

- 55 estudiantes del primer Nivel: Carrera de Educación Básica y Carrera Inicial.
- 20 docentes del plantel.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

6.1 NOMBRE DEL PROYECTO: TALLER PARA MEJORAR EL PENSAMIENTO FORMAL DE LOS BACHILLRES QUE INGRESAN AL INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO “HERMANO MIGUEL” DE TENA

6.2 DURACIÓN DEL EVENTO:

Seis días laborables.

6.3. HORARIO:

De 7h30 a 13h40.

Seis períodos diarios, de 50 minutos cada uno, con un receso de 30h00.

6.4 MODALIDAD:

Talleres presenciales.

6.5 LUGAR:

Aulas del Instituto Pedagógico Hno. Miguel de Tena.

6.6 FECHA:

Del 5 al 12 de septiembre de 2011.

6.7 RECURSOS:

ECONÓMICOS:

PARA MATERIAL DE USO DOCENTE:

500	Copias para análisis de tareas:	\$.	15, 00
10	Marcadores de tiza y permanentes		7, 00
20	Papelotes		3, 00
55	Carpetas para uso estudiantil (portafolio)		<u>15, 00</u>
			\$. 40, 00

RECURSOS TECNOLÓGICOS (Que se dispone):

Infocus.

Procesador.

Pizarrón digital

7. BIBLIOGRAFIA

8. DESARROLLO DE LA PROPUESTA:

ORGANIZACIÓN:

Para el trabajo se dividirá dos grupos de estudiantes, por especialidad: para Educación Básica y para Educación Inicial.

Participarán 5 profesores mediadores del Instituto Pedagógico Hno. Miguel, Postgradistas de la Maestría de Desarrollo del Pensamiento y Educación, los cuales alternarán en los dos paralelos, según el horario establecido y los contenidos a desarrollarse.

PLANIFICACIÓN OPERATIVA

TALLER 1

UNIDAD: PENSAMIENTO PROPOSICIONAL

OBJETIVO: Identificar la estructura del pensamiento proposicional a través de la codificación y decodificación.

CONTENIDO	ESTRATEGIAS	EVALUACIÓN	RECURSOS	TIEMPO
<ul style="list-style-type: none"> - Instrumentos del conocimiento. - La proposición: estructura y representaciones. 	Integración dinámica "Nombre Socrático". Elaboración mentefactos conceptuales. Identificación los elementos de una proposición.	Diferencia pre-proposiciones y proposiciones. Elabora proposiciones válidas.	Lecturas seleccionadas. Listado de pre-proposiciones	Período de clase: 2
<ul style="list-style-type: none"> - Operaciones intelectuales proposicionales. - Mentefactos proposicionales. 	Descripción acontecimientos. Lectura de textos. Elaboración de proposiciones. Esquematización sobre las operaciones intelectuales proposicionales.	Elabora relatos. Valora la comunicación de pensamientos orales y escritos. Ejemplifica hechos.	Organizadores gráficos. Procesador. Infocus. Power points. Lectura seleccionada.	2
Ejercicios de aplicación: Elaboración de proposiciones cognitivas.	Trabajo en grupos. Lectura de textos Elaboración de proposiciones. Jerarquización. Socialización de resultados.	Declara proposiciones válidas.	Guía de trabajo. Lecturas. Papelotes.	2

CONTENIDOS:

Proposición: Es un tipo de razonamiento deductivo: el razonamiento deductivo va de lo general a lo particular, razonamiento dirigido hacia abajo.

Comprende el estudio de tres grandes áreas dentro del razonamiento deductivo:

- Estudios sobre razonamiento transitivo, serial o lineal utiliza silogismos seriales o lineales.
- Estudios sobre razonamiento silogístico con silogismos categoriales.
- Investigaciones sobre razonamiento proposicional: las proposiciones que intervienen pueden incluir relaciones de diferente tipo:
 - Relaciones de negación
 - Relaciones de disyunción (inclusiva o exclusiva)
 - Relaciones de conjunción
 - Relaciones de implicación material
 - Relaciones de equivalencia material.

Los sujetos deben decidir si una conclusión determinada se sigue necesariamente desde las premisas en función de la relación proposicional que se establezca entre ellas.

La Teoría Normativa que determina si una conclusión es o no, formalmente correcta, sería la Lógica Proposicional.

El objetivo de las investigaciones sobre razonamiento proposicional es estudiar o analizar cómo los sujetos comprenden y utilizan para razonar las CONECTIVAS PROPOSICIONALES (también llamadas CONECTIVAS LÓGICAS).

Conectivas Proposicionales

Se habla de TÉRMINOS DE ENLACE entre proposiciones.

PROPOSICIÓN: mínima unidad lingüística que tiene significado en la que se establece una relación entre un sujeto y un predicado y que está dotada de valor de verdad (puedo decir si es verdadera o falsa).

Ejemplo. El encerado es verde, La mesa es marrón.

Función de las CONECTIVAS PROPOSICIONALES (LÓGICAS): actúan de nexos entre proposiciones, relacionan proposiciones simples en una proposición más compleja.

Pueden afectar a una única proposición o unir dos proposiciones (P= proposición).

Ejemplo.

PROPOSICIONES SIMPLES	PROPOSICIÓN COMPLEJA
“La mesa es marrón”	“La mesa es marrón Y el encerado es verde” Y conectiva proposicional, concretamente una conjunción.
“El encerado es verde”	
	“La mesa es marrón O el encerado es verde”
	“SI la mesa es marrón, ENTONCES el encerado es verde”

Fundamentalmente se utilizan p/q/r/s para representar las proposiciones y las conectivas lógicas, se representan mediante símbolos:

Ejemplo. “La mesa es marrón y el encerado es verde”

$p \wedge q$

Tipos de conectivas:

- Conectivas MONARIAS afectan a una única proposición.
 - Negación: “no” expresión lingüística P, expresión lógica

Es la principal conectiva monaria. Afecta a una única proposición.

La función es la de invertir el valor de verdad de la proposición original y así, la tabla de verdad sería:

p	
V	F
F	V

Si p es verdadero, es falso.

Si es verdadero, p es falso.

- Conectivas BINARIAS relacionan dos proposiciones.
 - Conjunción: Y, \wedge

p = llueve

q = hace frío llueve y hace frío $p \wedge q$

- Disyunción: o
 $p = \text{llueve}$
 $q = \text{hace frío llueve o hace frío}$ Exclusiva: $p \vee q$
 Inclusiva: p / q
- Condicional o Implicación Material: “si...entonces”
 $p = \text{llueve}$
 $q = \text{hace frío SI llueve ENTONCES hace frío}$ $p \rightarrow q$
- Bicondicional o Equivalencia Material: “si y sólo si...entonces”
 $p = \text{llueve}$
 $q = \text{hace frío SI SÓLO SI llueve ENTONCES hace frío}$ $p \leftrightarrow q$

Significado de las conectivas binarias: cada una de las conectivas posee un significado en la lógica y se representa mediante una tabla de verdad.

Desde la lógica proposicional, los valores de verdad son dos: verdadero o falso y se representan a través de tablas de verdad en las que se incluyen las cuatro combinaciones posibles de verdad o falsedad de las dos proposiciones de manera que, el valor de verdad de la proposición resultantes, se deriva de las proposiciones previas y del significado lógico de la conectiva que las une.

Cada conectiva tiene un significado de verdad distinto.

Ejemplo. si...entonces condicional o implicación material

p	q	p → q
V	V	
V	F	
F	V	
F	F	

Lo que le interesa a la psicología del razonamiento al estudiar el razonamiento proposicional, no es analizar si el sujeto formula una conclusión en términos formales, sino qué pretende analizar la forma en que el sujeto interpreta cada conectiva y, qué tipos de variables determinan tanto la conexión/interpretación de las conectivas, como el razonamiento posterior.

La CONECTIVA CONDICIONAL es la que más ha interesado y después la DISYUNCIÓN.

La que menos interesa es la CONJUNCIÓN porque es la más sencilla (a nivel evolutivo es la que primero se adquiere): es verdadera cuando las dos proposiciones que relaciona son verdaderas. Se representa por “y” y la lógica “^”; la tabla de verdad de la conjunción es:

p	q	p ^ q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

- **La Negación: investigación empírica en torno a la negación**

La negación es una conectiva monaria cuya función es invertir el valor de verdad de la proposición original:

Si p es verdadero, es falso.

Si es verdadero, p es falso.

Klima (1964) habla de dos tipos de negación diferentes:

- Negación Oracional, la carga negativa afecta a toda la oración.
Ej. Juan no cree en Dios.
- Negación De Constituyente, la carga negativa se aplica a un elemento de la oración, por medio de una palabra que posee un AFIJO NEGATIVO o mediante una palabra, que sea negativa de forma inherente.
 - Juan es incapaz de creer en Dios (afijo negativo).
 - Juan es demasiado escéptico para creer en Dios (negativo inherente).

Clark (1972) propone otra clasificación diferente:

- Negación Implícita: negaciones de constituyente porque tienen carga negativa aunque no incluyen directamente la palabra “no”.
- Negación Explícita: negación oracional que incluye directamente la palabra “no”.

Si asumiera la versión fuerte del Metapostulado Computacional, al pedirle al sujeto que resuelva una tarea en la que debe marcar la alternativa que es correcta, y otra tarea en la que se le pide señalar la alternativa que no es correcta, respondería igual de rápido en ambas negaciones. En realidad, esto no es así.

Wason (1965) habla de la importancia que tiene que tener el contexto en la comprensión de oraciones negativas. Estudió el efecto que tenían dos contextos distintos sobre la comprensión y el procesamiento de oraciones negativas.

Así, el primer contexto que estudió fue el de la excepcionalidad; se plantea dos hipótesis:

- Hipótesis de la Excepcionalidad,

Dado un conjunto de estímulos similares ($X_1, X_2 \dots X_n$) y un estímulo “y”, que se percibe como diferente a los anteriores, es más plausible afirmar que “y” (negro) no es “x” (conjunto blanco) que afirmar “x” no es “y”.

“El 4º círculo no es blanco”: es lo más rápido porque es el excepcional.

“El primer círculo no es negro”

- Hipótesis de la Razón,

Dado dos conjuntos de estímulos que difieren en su magnitud, es más plausible negar que el conjunto más pequeño tenga una propiedad del conjunto más grande, que negar la conversa.

“La 4ª parte de este cuadrado no es blanca”: el 1º se procesaría más deprisa.

“Las tres cuartas partes de este cuadrado no son negras”.

Susan Carey diseñó varias investigaciones para ver si se confirmaban ambas hipótesis. Para estudiar la Hipótesis de la Excepcionalidad, presentó a un grupo de sujetos una serie de tarjetas, en cada una de las cuales, aparecían 8 círculos numerados, 7 de un color y 1 de un color diferente, y en donde la posición del círculo excepcional (diferente), variaba de una tarjeta a otra:

1 2 3 4 5 6 7 8

El sujeto, una vez presentada cada tarjeta, debía describirla en voz alta (“el círculo nº 2 es negro y el resto son blancos”) tratando de recordarla. Después, se le retiraba la tarjeta y se le presentaban 4 tipos de enunciados que hacían referencia al ítem excepcional o al no excepcional expresado bien de forma negativa, o bien de forma afirmativa.

El sujeto debía completar esos enunciados apretando un botón que ponía negro o blanco; en el momento en que apretaba el botón, se detenía un contador de tiempo (VD: tiempo de reacción).

Para que se confirme la Hipótesis de la Excepcionalidad, los TR de los ítems excepcionales, deben ser menores.

“El círculo nº 2 es negro”: enunciado Afirmativo sobre el ítem Excepcional.

“El círculo nº 2 no es blanco”: enunciado Negativo sobre el ítem Excepcional.

“El círculo nº 7 es blanco”: enunciado Afirmativo sobre el ítem No Excepc.

“El círculo nº 7 no es negro”: enunciado Negativo sobre el ítem No Excepc.

TR (N Exc - A Exc) < TR (N NoExc - A NoExc)

Se confirmó que resultaba más sencillo negar el ítem excepcional.

Para analizar la segunda hipótesis, la Hipótesis de la Razón, diseñó un experimento en el que un grupo de sujetos distinto, recibía las mismas tarjetas del experimento anterior, pero sin numerar.

La tarea y predicción eran las mismas que en el experimento anterior; la diferencia estaba en que los sujetos tenían que recordar sólo el color y NO la posición del elemento mayoritario o minoritario.

Se le presentaba al sujeto la tarjeta, la describía oralmente, se le retiraba y se presentaban cuatro tipos de enunciados que hacían referencia bien al ítem mayoritario o bien al minoritario, expresados afirmativamente o negativamente:

“Exactamente un círculo es negro”: enunciado Afirmativo Minoritario

“Exactamente un círculo no es blanco”: enunciado Negativo Minoritario

“Exactamente 7 círculos son blancos”: enunciado Afirmativo Mayoritario

“Exactamente 7 círculos no son negros”: enunciado Negativo Mayoritario

EN RESUMEN:

Las Operaciones Intelectuales proposicionales destacan:

- A. CODIFICAR: Permite extraer sencillos textos, de conversaciones o clases escolares, sus correspondientes pensamientos.
- B. DECODIFICAR: Sera convertir los pensamientos (proposiciones) en sencillos relatos (textos, no oraciones desligadas) hablados o escritos: transmutar pensamientos -subjetivos a lenguajes objetivos.
- C. EJEMPLIFICAR: servirá para ilustrar con ejemplos particulares proposiciones generales. Ir del pensamiento a la realidad.
- D. PROPOSICIONALIZAR. Permite cuantificar hechos singulares. A partir de hechos reales, formar pensamientos o proposiciones.

Hechos
proposiciones

EJERCICIOS

- Qué clase proposiciones son las siguientes: y cuál es el gráfico correspondiente
- Algunas plantas son fanerógamas.
- Algunos tiburones no son carnívoros.
- Todas las tortugas son quelonios.
- Algunas viviendas son departamentos.

- Todas las nociones son tripletas cognitivas.
- Algunas serpientes son vivíparas.
- Todos los dinosaurios son animales extintos.
- Algunas letras son vocales.

• EJERCICIOS PROPOSICIONALES

Pensamiento Proposicional

- EJERCICIOS

QUÉ tipo de proposición es a. No todos los niños son trabajadores. b. Todos los niños son seres humanos. c. Algunos sustantivos son sustantivos propios. d. Ningún murciélago es ave.

- EJERCICIOS c. No existen plantas que son animales. b. Algunos no humanos son animales. a. El grupo de los sustantivos es diferente al grupo de los verbos. d. Todos los felinos son diferentes a todos los caninos.
- EJERCICIOS c. No todos los seres bióticos son plantas. b. De acuerdo a su evolución, algunos no humanos son animales. a. Las niñas son personas rubias. d. Los ecuatorianos son adultos.
- EJERCICIOS c. No todos los verbos son regulares. b. La honestidad es un valor humano. a. Los artículos no son neutros. d. Los jóvenes ecuatorianos no son estudiantes.
 - a. Algunos no acuáticos son tiburones.
 - b. Todos los tiburones son acuáticos.
 - c. Algunos tiburones son acuáticos.
 - d. Algunos acuáticos son tiburones.
 - e. Ningún acuático es tiburón.
 - f. Todo no acuático es tiburón.

GRAFIQUEMOS MENTEFACTOS Noción Proposiciones

- Algunas proposiciones no son aristotélicas.

GRAFIQUEMOS MENTEFACTOS Proposiciones Aristotélicas

- Ningún mentefacto es un mapa conceptual.

GRAFIQUEMOS MENTEFACTOS Mapa Conceptual

- Todas las proposiciones aristotélicas son categóricas.

GRAFIQUEMOS MENTEFACTOS Proposiciones Aristotélicas Proposiciones Categóricas

- Algunas operaciones no son OI nocionales.

GRAFIQUEMOS MENTEFACTOS Operaciones Intelectuales Operaciones Intelectuales Nocionales X

- Todas las proposiciones modales son no aristotélicas.

GRAFIQUEMOS MENTEFACTOS Proposiciones Modales Proposiciones Aristotélicas

- Algunas no proposiciones no son no preproposiciones.

GRAFIQUEMOS MENTEFACTOS X No Proposiciones No Preproposiciones

BIBLIOGRAFÍA:

[http://html.rincon del vago.com.del pensamiento formal a las concesiones espontaneas_Jean Piaget.html](http://html.rincon-del-vago.com/del-pensamiento-formal-a-las-concesiones-espontaneas-jean-piaget.html).

Diapositiva: www.arquidiocesiscali.org/.../Periodo%20Nocional%20y%20Preposicional.pdf

ALDEÁN, Ayala, Celia.(2006). *Desarrollo de la inteligencia. Guía didáctica*. Edit. UTPL. Loja.

TALLER 2

UNIDAD: RAZONAMIENTO PROPORCIONAL

OBJETIVO: Reconocer las magnitudes, las razones y las proporciones en la vida cotidiana.

CONTENIDO	ESTRATEGIAS	EVALUACIÓN	RECURSOS	TIEMPO
Pensamiento proporcional: conceptos de magnitud, razón, proporción, variables.	Dinámica "El cartero" Elaboración de mentefactos conceptuales	Identifica magnitudes, razones, proporciones y variables	Power points, procesador, infocus. Marcadores.	2
Proporciones directas e inversas. Planeamiento de razones numéricas.	Trabajo grupal. Resolución de ejercicios y socialización	Reconoce las razones de proporcionalidad directa e inversa.	Ficha de trabajo.	2
Transferencia de conocimientos.	Identificar magnitudes, razones y proporciones. Análisis en grupos cooperativos.	Aplica procesos. Argumenta razones.	Papelotes. Guía de trabajo marcadores	2

CONTENIDOS:

La proporcionalidad está en el corazón de la matemática.

Envuelve relaciones matemáticas de naturaleza multiplicativa. Formalmente, una proporción es un estado de equivalencia de dos razones, $a/b = c/d$. De acuerdo a la teoría de Piaget en la cual el razonamiento proporcional fue señalado como un punto en el nivel de desarrollo de las operaciones formales, la investigación se ha concentrado en el razonamiento proporcional en alumnos adolescentes.

Definición de proporcionalidad directa e inversa:

La proporcionalidad es una relación entre magnitudes medibles.

Dos magnitudes son directamente proporcionales cuando al multiplicar o dividir una de ellas por un número, la otra queda multiplicada o dividida respectivamente por el mismo número.

Directa:

Dos variables x e y son directamente proporcionales si su razón y/x es constante. En este caso se dice que las variables x e y son directamente proporcionales.

Dicho de otra manera si una de las variables aumenta (x), la otra también aumenta (y); y si una de las variables disminuye (x), la otra también disminuye:

Indirecta:

Dos magnitudes son inversamente proporcionales cuando al aumentar una, disminuye la otra en la misma proporción.

¿Proporcionalidad inversa y directa?

¿Cómo se cuando un problema está en proporcionalidad inversa o directa?

Directa; cuando ambos aumentan Inversa: uno aumenta y el otro disminuye. Deberá ser proporcionalidad directa cuando si uno aumenta el otro también aumenta.

Ejemplo:

Si para entrar al cine cobran \$10 por persona y van 10 personas serán \$100 en total, es decir, mientras más gente vaya más dinero se necesita. Proporcionalidad inversa es cuando si uno aumenta el otro disminuye.

Ejemplo:

Una pizza tiene 12 piezas, si me las como solo me tocan las 12, si invito a un amigo nos tocan 6 piezas, si invito a un 3er amigo nos tocan 4, y así mientras más amigos van menos pizza nos toca.

EJERCICIOS:

Yo contrato 2 trabajadores para que me hagan el trabajo en 2 días, si por algún problema x sólo se presenta un solo trabajador ¿Qué crees tú? Un solo trabajador se va a demorar más o menos en hacer el trabajo.

Por lógica se va a demorar más, porque un solo trabajador va a trabajar menos que 2 juntos Entonces en este caso es proporcionalidad inversa, porque disminuye el número de trabajadores de 2 a 1 y los días van a aumentar porque un solo trabajador es más lento y se va a demorar 4 días Si te das cuenta uno disminuye y el otro aumenta, por eso es inversa.

Ahora un ejemplo de proporcionalidad directa es: Si compro 4 manzanas y me cuestan 200 pesos, ¿Cuánto me costarán 8 manzanas? Entonces pienso si compro más manzanas tengo que pagar más o menos dinero, la respuesta es obvia tengo que pagar más. Entonces aumenta el número de manzanas de 4 a 8 y va a aumentar la cantidad de dinero que debo pagar de 200 a 400.

Las dos aumentaron entonces es proporcionalidad directa.

En síntesis si las dos aumentan o disminuyen es proporcionalidad directa. En cambio si una aumenta y la otra disminuye es proporcionalidad inversa.

Ojo no olvidar que cada una se desarrolla de forma diferente (me refiero a cuando es proporción inversa y directa) Practica, cuando vayas a comprar, cuando hagan trabajos en grupo(mientras más compañeros menos trabajo para cada uno = es inversa) y así, hay muchas maneras de ir aprendiendo, espero te sirva y para la proporcionalidad solo debes pensar.

Se dice que algo es directamente proporcional, cuando al crecer un número de un lado del igual, también crece el número del otro lado del igual. Por ejemplo, si tengo la siguiente ecuación:

Ejercicios y problemas de proporcionalidad

Calcular el término desconocido de las siguientes proporciones:

$$\frac{4}{10} = \frac{x}{60}$$

$$\frac{9}{12} = \frac{12}{x}$$

$$\frac{8}{32} = \frac{2}{x}$$

$$\frac{3}{x} = \frac{x}{12}$$

$$\frac{x}{6} = \frac{24}{x}$$

Dos ruedas están unidas por una correa transmisora. La primera tiene un radio de 25 cm y la segunda de 75 cm. Cuando la primera ha dado 300 vueltas, ¿cuántas vueltas habrá dado la segunda?

Seis personas pueden vivir en un hotel durante 12 días por 792 dólares. ¿Cuánto costará el hotel de 15 personas durante ocho días?

Con 12 botes conteniendo cada uno $\frac{1}{2}$ kg de pintura se han pintado 90 m de verja de 80 cm de altura. Calcular cuántos botes de 2 kg de pintura serán necesarios para pintar una verja similar de 120 cm de altura y 200 metros de longitud.

BIBLIOGRAFÍA:

SALAS, Dennis & ALZAMORA, Edgardo. (2008). *Pensamiento proporcional*. Universidad César Vallejo. Lima. Perú.

MAFFESOLI, Michel. (2005). *El Conocimiento Ordinario*. Fondo de Cultura Económica. México

TALLER 3

UNIDAD: CONTROL DE VARIABLES

OBJETIVO: Identificar la variabilidad de magnitudes mediante destrezas de análisis, comparación generalización para la toma de decisiones.

CONTENIDO	ESTRATEGIAS	EVALUACIÓN	RECURSOS	TIEMPO
Parámetros y variabilidad. Procesos intelectuales para análisis, comparación y generalización	Dinámica: "Lo estático y lo variable". Identificación de lo igual y lo relativo. Indicios de variabilidad y toma de decisiones.	Identifica elementos relacionados de variabilidad. Toma decisiones jerarquizadas.	Infocus. Ejercicios. Péndola. Pesas. Piolas de distinto grosor y largo	2
Deducciones científicas. Ejercicios de aplicación: tipos de variables	Discusión: el conocimiento científico. Deducción de principios mediante trabajo mediado. Juegos didácticos e variabilidad: péndola y resistencia de hilos.	Deduca principios generales.		2
Aplicación de destrezas en el control de variables	Trabajo cooperativo. Análisis de problemas. Diseño de matriz de variables. Valoración de indicios. Generalización de resultados	Toma de decisiones entre alternativas.		2

CONTENIDOS:

Parámetro

1. m. mat. Variable que, incluida en una ecuación, modifica el resultado de esta.
2. estad. Valor numérico o dato fijo que se considera en el estudio o análisis de una cuestión: tendremos en cuenta los parámetros temperatura y presión para hacer el cálculo.

El papel de las variables es determinar una serie de indicadores de carácter cuantitativo o cualitativo, que sirven de medida de los objetivos asociados a cada centro de responsabilidad.

Las variables de control deben permitir evaluar los distintos centros de responsabilidad. Por medio de las variables se pretende conciliar el ámbito de responsabilidad del centro con los objetivos que se le asignan.

Lo primero que hay que hacer es establecer las variables de control de cada centro de responsabilidad con un valor previsto a la variable o variables objeto de control por parte de los centros.

Se deben realizar mediciones para ir viendo la evolución en el comportamiento de las variables de control.

La última fase en la implantación y seguimiento de un sistema de control es la preparación de un análisis de las desviaciones y propuestas realizadas por el responsable del área de control de gestión de medidas que permitan subsanar las divergencias detectadas entre los valores objetivos y los valores reales de las variables de control de los distintos centros de actividad. El análisis de cada partida se debe acompañar de recomendaciones concretas encaminadas a mejorar la variable de control del centro de costes, por ejemplo.

Cabe destacar que las medidas correctoras se centran habitualmente en el ajuste de los planes de actividad de los centros y en la mejora de la determinación de los objetivos asociados a las variables de control.

Por tanto y como hemos explicado, las variables de control son el eje fundamental sobre el que gira todo el control de gestión. Se definimos, seguimos y corregimos correctamente la evolución de las variables de control seguramente estaremos consiguiendo realizar un buen ***Control de Gestión*** en una empresa o grupo.

-

BIBLIOGRAFÍA

Ref. web: www.alfonsogu.com/.../¿que-son-las-variables-de-control

personal.us.es/oliva/tema2%20evolutivall.ppt

TALLER 4

UNIDAD: RAZONAMIENTO PROBABILISTICO

OBJETIVO: Realizar inferencias lógicas para prevenir situaciones conflictivas y otras beneficiosas.

CONTENIDO	ESTRATEGIAS	EVALUACIÓN	RECURSOS	TIEMPO
Conceptualizaciones: Incertidumbre, probabilidad, azar.	Dinámica "LA RULETA" Reconocimiento de respuestas previsibles y al azar.	Reconocer probabilidades y no probabilidades	Mentefactos, Power point 2 dados gigantes. 10 pelotas rojas y 10 azules	2
Sucesos aleatorios y determinantes.	Problematización, interpretación e identificación de datos. Proposición de probabilidades	Utilizar técnicas de conteo. Calcular probabilidades.		2
Juegos de simulación. Frecuencia relativa y probabilidad	EL ÁBACO PROBABILÍSTICO Validación de procesos y resultados.	Construir registros y extraer resultados.		2

CONTENIDOS:

La matemática sirve para modelar situaciones que se presentan en campos de la vida cotidiana a través de diferentes ciencias como la física, química, economía, biología, etc.; además juega un papel importante en el desarrollo tecnológico. De esta manera el saber matemático se puede considerar como un instrumento con el que es posible, a través de otras ciencias, reconocer y transformar la naturaleza y la sociedad.

La probabilidad es un tipo de pensamiento que se caracteriza, fundamentalmente, por su carga de inferencia. Es decir, por su carácter predictivo: prevemos lo que podría pasar, basándonos en lo que sabemos que ha pasado. Es un tipo de pensamiento que utilizamos de forma habitual (aunque no siempre somos conscientes de ello) en la mayoría de decisiones que tomamos o de acciones que emprendemos, tanto en el plano personal como en el profesional.

En definitiva, recurrimos a esta tipología de pensamiento, ante cualquier diagnóstico que realicemos, juicio que emitamos, o decisión que adoptemos, basándonos en datos y en hechos, a partir de los cuales inferimos y predecimos una probabilidad. Desde coger (o no) el paraguas por la mañana, al salir de casa, hasta realizar (o no) una inversión en función de su rentabilidad social.

Entre las dificultades del pensamiento probabilístico, son los que a continuación se describen:

- Sus conclusiones son sólo probable o posiblemente ciertas y no total e inequívocamente ciertas. No obstante, en muchas ocasiones, una vez que hemos realizado el juicio probabilístico, nos olvidamos de su sentido predictivo, y actuamos como si éste constituyera un principio inmutable de verdad.

- Suele ir acompañado del sesgo de la confirmación. Es decir, ante una hipótesis (muchas veces percibida de forma inconsciente y no planteada formalmente), antes que recopilar información que la ponga en duda, o que la haga derivar hacia otra complementaria o alternativa; tendemos a centrarnos (casi siempre de forma sutil, inconsciente y autojustificable) en la búsqueda de aquella información que permita su confirmación. Además, tendemos a negar, o a impedir (también de forma sutil, inconsciente y autojustificable) la generación, el análisis y el procesamiento de la información que pudiera poner en duda o rechazar esa hipótesis inicialmente planteada.
- Dado que, en la mayoría de las decisiones que debemos tomar utilizando este tipo de pensamiento, carecemos de la totalidad de la información relevante sobre cada una de las alternativas posibles, solemos distorsionar nuestras conclusiones con creencias, opiniones y prejuicios personales.
- En demasiadas ocasiones, antes que actuar de forma objetiva, basándose en los principios matemáticos de la estadística o la combinatoria, nuestro pensamiento probabilístico utiliza “pseudo reglas” parciales y subjetivas para emitir juicios.
- Este tipo de pensamiento frecuentemente dibuja escenarios falsos, contruidos sobre la base de percepciones incompletas, fantasías cognitivas o afectivas, o limitaciones de nuestro cerebro en el procesamiento y la recuperación de la información.
- Nuestro pensamiento probabilístico es, pues, una víctima propiciatoria y paradigmática del *secuestro escenarial*. Los prejuicios y fantasías mediante los cuales montamos un escenario falso (del que, evidentemente, solemos inferir conclusiones falsas), son los llamados “*Heurísticos*” (pseudo reglas subjetivas mediante las cuales generamos escenarios y procesos cognitivos para decidir en entornos de incertidumbre probabilística). Se han descrito, como más significativos y documentados, tres heurísticos principales, los cuales, aunque por cuestiones pedagógicas los describiremos separadamente, suelen actuar juntos, de forma superpuesta y con mecanismos de sinergia (o contrasineria) y retroalimentación mutua:

BIBLIOGRAFÍA:

- PÉREZ, B. R.; Castillo, A.; De los Cobos, S. (2000) *Introducción a la Probabilidad*. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, México.
- TURNER, J.C. (1981) *Matemática Moderna Aplicada. Probabilidades, Estadística e Investigación Operativa*. Versión española de Andrés Ortega. Alianza Editorial, Madrid.
- www.red-cimates.org.mx/Documentos/.../Resumen%20Lopez.pdf
- jpalaciosgil.blogspot.com/.../el-pensamiento-probabilistico.html
- www.antoandreu.com/.../pensamientos-probabilisticos/

TALLER 5

UNIDAD: RAZONAMIENTO CORRELACIONAL

OBJETIVO: Aplicar el razonamiento lógico de correlaciones para la solución de problemas comunes.

CONTENIDO	ESTRATEGIAS	EVALUACIÓN	RECURSOS	TIEMPO
Objetos, Imágenes y signos. Análisis de correlación entre dos o más variables	Juegos didácticos sobre lógica de correlaciones: “El hombre en el ascensor” y el “ahorcado”. El problema del preso” Ejercicios de análisis sobre significación.	Identificar variables independientes, dependientes y extrañas.	Papelotes. Power Points. Tiza líquida en colores.	2
Relaciones causales. Rasgos predictivos y rasgos objetivos.	Construcción de diagramas de dispersión.	Elaborar diagrama de correlaciones lineales simples. Analizar resultados		2
Pensamientos intuitivos y correlacionales	Ejemplificación de problemas de correlación y regresión.	Reconocimiento de perfiles de regresión.		2

CONTENIDOS:

El pensamiento correlacional está emparentado con las probabilidades y ofrece predicciones como también explica la relación entre variables, ejemplo: cómo influye el ambiente institucional en los niveles de estrés de los alumnos.

En la vida diaria utilizamos constantemente comparaciones entre números o magnitudes, por ejemplo, en la preparación de una receta, en una fiesta al analizar el número de niñas respecto al número de niños, el costo de un artículo respecto al número de artículos, etc.

En cada caso realizamos el cociente entre dos magnitudes o cantidades, es decir hallamos la razón entre ellos.

Es importante recordar con los estudiantes varios ejemplos sobre razones y hacer que ellos mismos planteen diversas situaciones en este sentido, para luego comenzar la temática central.

Introducción del tema

Puede iniciar la sesión planteando varios ejercicios de razones en una hoja fotocopiada y luego hacer la puesta en común de las respuestas con la participación de los estudiantes. Por ejemplo:

Primer ejercicio:

1. Escriban la razón que se pide en cada caso:

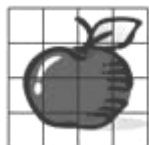


Cantidad de casas a cantidad de árboles:



Cantidad de bananos a cantidad de monos:

2. Utilizando la razón 1:2 utiliza una cuadrícula para realizar un modelo ampliado de la siguiente figura:



Explica qué le sucede a la figura original

3. Completen la tabla de acuerdo a la razón dada:

RAZÓN 3 A 6	
1	
2	

	15
	27

Luego de poner en común las respuestas y recordar a los estudiantes el concepto de razón se inicia el tema.

Desarrollo del tema

Se puede iniciar dando situaciones cercanas a ellos; por ejemplo el costo de una artículo respecto a la cantidad de artículos.

Cantidad de hamburguesas	Costo total
1	2,80
2	5,60
3	8,40

Con base en estos datos realice las siguientes preguntas:

- ¿cómo varía la cantidad de hamburguesas?
- ¿cómo varía el costo de las hamburguesas?
- ¿cuánto costarán 4 hamburguesas?

Otro ejemplo:

En la siguiente tabla se muestra el consumo de postres que se consumieron en un restaurante donde asisten distintos número de personas diariamente:

Cantidad personas que asistieron Lunes, Miércoles y Viernes	Cantidad de postres diaria
32	30
45	38
46	46

Con base en estos datos realice las siguientes preguntas:

- ¿cómo varía la cantidad de personas?
- ¿cómo varía la cantidad de postres?
- ¿Cuántos postres se consumirán el sábado?

Un tercer ejemplo para analizar:

Número de días trabajados	Cantidad de dinero ganado
30	580,00
25	470,00
15	300,00

Con base en estos datos realice las siguientes preguntas:

- ¿cómo varía la cantidad de días trabajados?
- ¿cómo varía la cantidad de dinero trabajado?
- ¿Cuánto le pagarán por 20 días?

Hágalos caer en cuenta que en los dos primeros casos a medida que una de las cantidades aumenta la otra también. En el último caso, a medida que disminuyen los días trabajados, disminuye el dinero ganado.

Cuando esto sucede se dice que las magnitudes están directamente correlacionadas. Además que en el primer caso se puede predecir el resultado, mientras en los otros dos casos no.

Estos ejemplos le pueden servir cuando comience con magnitudes directamente proporcionales.

Definición

Dos magnitudes están directamente correlacionadas si al aumentar una de las magnitudes la otra también aumenta, o al disminuir una la otra también disminuye.

Pida a los estudiantes varios ejemplos de magnitudes directamente correlacionadas. De algunos ejemplos:

- Kilómetros recorridos, tiempo de recorrido. Entre más km recorridos mayor tiempo.
- Cantidad de harina para moldear panes de un mismo tamaño, número de panes.

SEGUNDA CLASE

Ahora en esta sesión puede explicar las magnitudes inversamente correlacionadas. Comience nuevamente con ejemplos. Organizar la información en tablas es de mucha ayuda.

Plantee 2 ó 3 ejemplos de esta clase de magnitudes. Por ejemplo:

cantidad de fotocopadoras	Tiempo en sacar el mismo número de fotocopias
1	10 minutos
5 minutos	
4	2 minutos y medio

Con base en estos datos realice las siguientes preguntas:

- ¿Cómo varía la cantidad de días fotocopadores?
- ¿Cómo varía el tiempo utilizado?
- ¿Cuánto tardarán 8 fotocopadoras?

cantidad de animales	Cantidad de días que dura el alimento
10	15
15	10
22	6

Con base en estos datos realice las siguientes preguntas:

- ¿Cómo varía la cantidad de animales?
- ¿Cómo varían los días?
- ¿Cuántos días dura el alimento para 25 animales?

Hágalos caer en cuenta que en los dos primeros casos a medida que una de las cantidades aumenta la otra disminuye. Cuando esto sucede se dice que las magnitudes están inversamente correlacionadas. Además que en el primer caso se puede predecir el resultado, mientras en el segundo caso no.

Estos ejemplos le pueden servir cuando comience con magnitudes inversamente proporcionales.

Palabras clave.

Dos magnitudes están inversamente correlacionadas si al aumentar una la otra disminuye, o al disminuir una la otra aumenta. Dos magnitudes están directamente correlacionadas si al aumentar una de las magnitudes la otra también aumenta, o al disminuir una la otra también disminuye.

BIBLIOGRAFÍA:

PAENZA, Adrián. (2009). Matemáticas, ¿estás ahí?

CATALDI, Z. & LAGE, F. J. (2009). Sistemas tutores inteligentes orientados a la enseñanza para la comprensión. EDUCTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Numer 28/Marzo 2009. ISSN:1135---9250. <http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec28/>.

TALLER 6

UNIDAD: RAZONAMIENTO COMBINATORIO

OBJETIVO: Potenciar el razonamiento hipotético-deductivo para el aprendizaje de las ciencias.

CONTENIDO	ESTRATEGIAS	EVALUACIÓN	RECURSOS	TIEMPO
Estrategias y reglas de la combinatoria.	Dinámica: El juego del Yo-Yo. Ejercicios y diseños de resoluciones.	Reconocer el universo de aplicaciones del sistema combinatorio en el entorno.	2 dados gigantes Juego de barajas. Power points. Recortes de dibujos.	2
Variaciones y permutaciones	Análisis combinatorio. Estrategias de variaciones y permutaciones con repetición y sin repetición.	Demostrar mediante mentefactos las variaciones y permutaciones posibles.		2
Combinaciones.	Cálculo de combinaciones con símbolos y con objetos.	Diseñar esquemas combinatorios.		2

CONTENIDOS:

La combinatoria o análisis combinatorio es la parte de la Matemática que estudia las diferentes maneras en que se pueden formar agrupaciones entre elementos de uno o más conjuntos y como contar ordenadamente su número.

Según Fischbein: “El Análisis Combinatorio, con sus conceptos y métodos no representa solamente un dominio definido de la Matemática. Expresa un esquema operacional, (en la terminología Piagetiana), un prerrequisito estructural importante para la dinámica y potencia creativa del razonamiento lógico en general”.

Piaget e Inhelder (1951) describen el desarrollo psicogenético de las operaciones combinatorias en los distintos estadios de desarrollo. Sus experimentos han probado que el niño de preescolar (preoperatorio) sólo puede hacer algunas agrupaciones de una manera empírica, y no intentan encontrar un método de realizar un inventario exhaustivo. Por ejemplo, puede formar parejas de objetos o permutar objetos entre sí, pero nunca de una forma completa y siempre con pocos elementos.

Piaget e Inhelder afirman que, durante la etapa de las **operaciones formales**, el sujeto adquiere la capacidad de usar procedimientos sistemáticos para realizar inventarios de todas las agrupaciones posibles de un conjunto dado de elementos, por tanto, es también en este momento en el que tiene lugar la comprensión por parte del niño de las citadas operaciones combinatorias.

Fischbein (1975) analiza los resultados obtenidos por Piaget e Inhelder en el estadio de las operaciones formales organizando para ello experimentos de enseñanza con ayuda del diagrama en árbol y de materiales manipulativos.

Demostrando que **los niños con ayuda de instrucción, asimilan procedimientos enumerativos basados en la construcción de diagramas de árbol.**

El diagrama en árbol, es considerado un modelo generativo en cuanto sugiere y facilita una generalización iterativa o recursiva (problemas sucesivos con un mayor número de elementos cada vez) y una generalización constructiva (problemas derivados del inicial), siendo estas las dos características esenciales del razonamiento recursivo, propio de la combinatoria.

Hadar y Hadass (1981) examinan las dificultades típicas con que se encuentra el alumno al resolver los problemas combinatorios citando las siguientes:

¿Cómo contar ordenadamente?

En Combinatoria es esencial el saber contar ordenadamente. Para ello se puede usar:

- Contar directamente los elementos.
- Producto cartesiano.
- Diagramas de árbol.
- Tablas de contingencia (doble entrada)
- Formulas combinatorias.

El diagrama de árbol

Es un procedimiento para construir y contar todas las posibles formas de combinar elementos de uno o más conjuntos.

El diagrama de árbol permite ver gráficamente todas las agrupaciones posibles.

En él se pueden observar en forma ordenada los elementos de cada agrupación y las relaciones entre ellos a través de trazos que los unen.

Supera en cuanto a claridad a las diversas representaciones del producto cartesiano.

El diagrama de árbol facilita el acceso a las tablas de contingencia y posteriormente a una expresión más abstracta como son las formulas combinatorias.

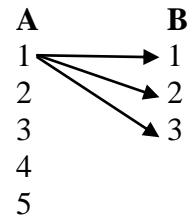
Técnicas combinatorias a través de diagrama de árbol.

Las técnicas combinatorias son métodos para determinar cuántas agrupaciones se pueden obtener con los elementos de de uno o más conjuntos. Estudiaremos cuatro técnicas combinatorias:

- b) Variaciones con repetición.
- c) Permutaciones.

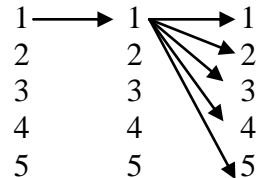
a) Combinaciones.

Principio de multiplicación: Si un evento puede ocurrir de m maneras y un segundo evento puede ocurrir independientemente del primero de k maneras, entonces los dos eventos pueden suceder de $m.k$ maneras. Ej.: Queremos combinar ordenadamente los elementos de dos conjuntos **A** y **B**, que tienen **5** y **3** elementos respectivamente.



Cada elemento de A se puede combinar con los 3 elementos de B, por lo tanto el número total de combinaciones es $5 \times 3 = 15$.

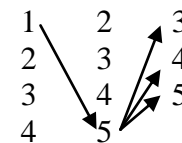
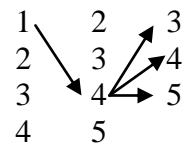
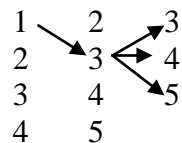
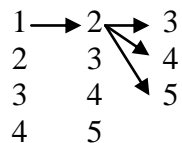
Variaciones con repetición: Son las formas de agrupar los elementos de un conjunto teniendo en cuenta que se pueden repetir y el cambio en el orden de cada grupo, genera nuevas agrupaciones. Ej.: Un conjunto de **5** elementos variados de **3 en 3**.



Cada uno de los 5 elementos ubicados en primer lugar se pueden combinar con cada uno de los 5 elementos ubicados en segundo lugar y con cada uno de los 5 elementos ubicados en tercer lugar, por lo tanto el número total de combinaciones es $5 \times 5 \times 5 = 5^3 = 125$

Combinaciones

Son las formas de agrupar los elementos de un conjunto teniendo en cuenta que **NO** se pueden repetir los elementos en cada grupo y el cambio en el orden de cada grupo **NO** genera nuevas agrupaciones. Ej.: Un conjunto de **5** elementos combinado de a **3**.



5

5

5

5

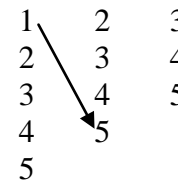
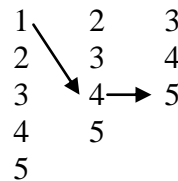
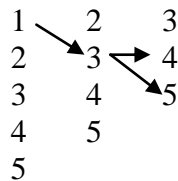
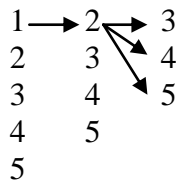
Como no se pueden repetir los elementos en los grupos, cada uno de los 5 elementos ubicados en primer lugar se pueden combinar con cada uno de 4 elementos ubicados en segundo lugar y a la vez con cada uno de 3 elementos ubicados en tercer lugar, por lo tanto el número total de combinaciones es **$5 \times 4 \times 3 = 60$**

Son las formas de agrupar los elementos de un conjunto teniendo en cuenta que **NO** se pueden repetir los elementos en cada grupo y el cambio en el orden de cada grupo **NO** genera nuevas agrupaciones. **Ej.:** Un conjunto de **5** elementos combinado de a **3**.

Como no se pueden repetir los elementos en cada grupo (de la misma manera que en las permutaciones), se tienen 5 elementos para el primer lugar, 4 para el segundo y 3 para el tercero.

1	2	3
2	3	4
3	4	5
4	5	
5		

Pero en este caso se diferencia de las permutaciones en que una agrupación que tiene los mismos elementos que una “anterior”, pero en distinto orden, no genera un nuevo grupo.



{1; 3; 2} es igual a

{1; 2; 3} que ya fue contado

{1; 4; 2} y {1; 4; 3} ya fueron contados

{1; 5; 2}, {1; 5; 3} y {1; 5; 4} ya fueron contados

BIBLIOGRAFÍA

PIAGET, J. & INHELDER, B. (1951). *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*. Edit. Paidós. España.

ROA, Rafael NAVARRO-PELAYO, Virginia. *Razonamiento Combinatorio e Implicaciones para la Enseñanza de la Probabilidad*. Universidad de Granada. http://www.caib.es/ibae/esdeveniment/jornades_10_01/doc/Roa-Navarro.doc

BATANARO, M. C y otros.(1994) *Razonamiento Combinatorio. Educación Matemática en secundaria*. Editorial Síntesis. S. A. Madrid. España.

Martha Londoño de la Cueva

INSTITUTO TECNOLÓGICO “TENA”

Provincia de Napo
2010 – 2011



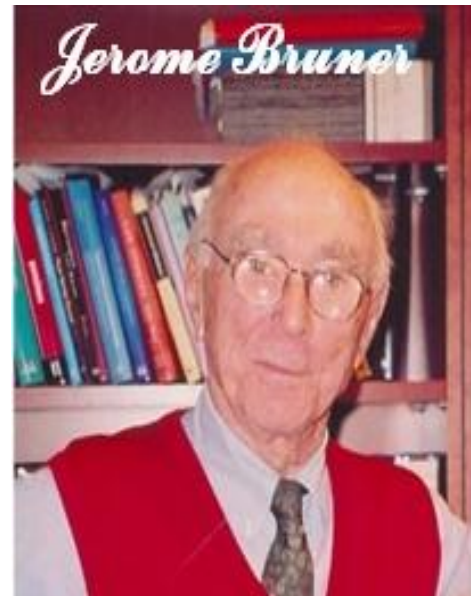
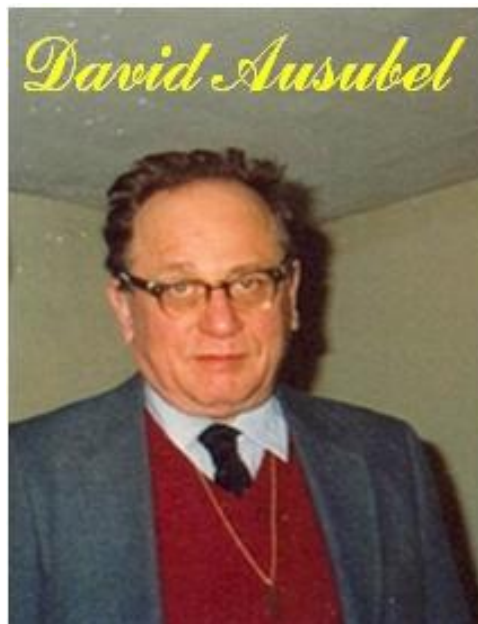
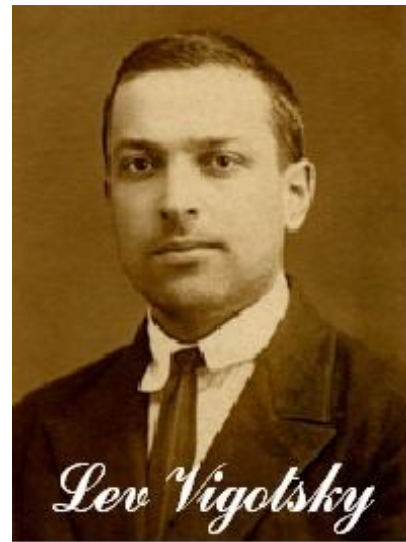
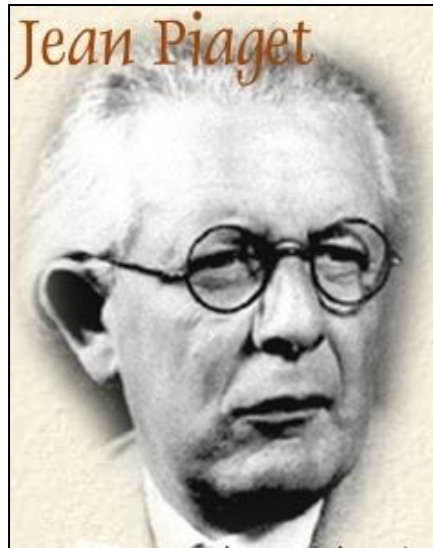
**ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA
SECCIÓN VESPERTIVA
PARALELO "D" – GRUPO EXPERIMENTAL**



PARALELO "A" – GRUPO de CONTROL



GALERÍA DE PSICÓLOGOS COGNITIVOS



Kenneth G. Tokin