



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



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**
Sede Ibarra

MAESTRÍA EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN

TEMA:

“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO FISCAL MIXTO DR. CARLOS CUEVA TAMARIZ DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL PERÍODO LECTIVO 2010-2011”

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

Autora

ÁNGELA OLIVIA YANZA MONTALVÁN

Director de Tesis

LUCY DEYANIRA ANDRADE VARGAS

Centro Regional Asociado

GUAYAQUIL

Año
2011

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

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

PRIMERA

Por sus propios derechos y en calidad de Director de Tesis LUCY ANDRADE VARGAS y la señorita ÁNGELA OLIVIA YANZA MONTALVÁN por sus propios derechos, en calidad de autor de Tesis.

SEGUNDA

La señorita ÁNGELA OLIVIA YANZA MONTALVÁN, realizó la Tesis titulada "EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO FISCAL MIXTO DR. CARLOS CUEVA TAMARIZ DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL PERÍODO LECTIVO 2010-2011", 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 LUCY ANDRADE es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

Los comparecientes LUCY ANDRADE VARGAS y la señorita ÁNGELA YANZA MONTALVÁN como autora, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada "***Incidencia los estilos de enseñanza y los estilos de aprendizaje, e el desarrollo intelectual de los estudiantes del tercer año de bachillerato en el país***", a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y conceden autorización para que la Universidad pueda utilizar esta Tesis en su beneficio y/o en la comunidad, sin reserva alguna.

ACEPTACIÓN.

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

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

Ángela Yanza Montalván
AUTORA

CERTIFICACIÓN

Mg.
LUCY DEYANIRA ANDRADE VARGAS
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, 09 de febrero del 2011

Mg. LUCY ANDRADE VARGAS
F) DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

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

.....
Ing. Ángela Olivia Yanza Montalván
C.I. N° 0915298079

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a “Jehová Dios” por mantenerme firme frente a los obstáculos que se han ido presentando, a mi madre por motivarme día a día a seguir luchando, a mi padre que aunque no esté a mi lado me ha dado ánimos para lograr lo que me he propuesto. A la Institución Educativa “Dr. Carlos Cueva Tamariz” por darme la apertura y colaboración en el proceso de investigación y aplicación del programa. Además a todas aquellas personas que han contribuido directa o indirectamente para alcanzar la culminación del presente proyecto investigativo el mismo que nos ha permitido desarrollar una mentalidad positiva y abierta a las oportunidades de nuestro medio.

Ing. Ángela Yanza Montalván

DEDICATORIA

Este presente proyecto investigativo está dedicado en primer lugar a Dios por mantenernos con fe firme, a nuestra prestigiosa Universidad Técnica Particular de Loja, a nuestros queridos y estimados maestros, familiares y compañeros de grado, quienes han compartido nuestro esfuerzo y dedicación en el desarrollo del mismo.

Ing. Ángela Yanza Montalván

ÍNDICE GENERAL

CARÁTULA	i
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS	li
CERTIFICADO	iii
AUTORÍA	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE CUADROS	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCIÓN	3
3. MARCO TEÓRICO	6
3.1. El Pensamiento	6
3.2. El Desarrollo del pensamiento según Piaget	10
3.2.1. Conceptos básicos de la Teoría de Piaget	11
Concepto de Inteligencia	11
Concepto de estructura mental, esquema y organización	12
Concepto de aprendizaje	13
Pensamiento simbólico y lenguaje	14
Concepto de periodo y estadio	16
3.2.2. Los estadios del pensamiento	16
Período de la inteligencia sensorio-motriz	17
Período de preparación y de organización de las operaciones concretas	18
Período de las operaciones formales	19
3.2.3.1. Características funcionales del pensamiento formal	19
3.2.3.2. Características estructurales del pensamiento formal	23
Esquemas operatorios formales	24
3.3. Algunas críticas a la Teoría de Piaget	27
¿Es que Piaget subestimó la importancia del lenguaje?	28
¿Pueden los niños encontrar sentido a las preguntas de Piaget?	30
¿Entienden los niños las tareas de Piaget?	30
3.4. El desarrollo del pensamiento según Lev Vygotsky	30
3.5. El desarrollo del pensamiento según David Ausubel	33
3.6. Principales programas para el desarrollo del pensamiento	35

Desarrollo de los programas de mejora de la inteligencia en educación	35
Clasificación de los programas de mejora de la inteligencia	36
Programas de operaciones cognitivas	36
Programas de heurísticos	37
Programas orientados al desarrollo del pensamiento formal	38
Programas centrados en el lenguaje y manipulación de símbolos	39
Programas orientados a pensar sobre el pensamiento	40
4. MÉTODO	41
4.1. Descripción y antecedentes de la institución	41
4.2. Muestra y población	44
4.3. Instrumentos	45
4.4. Recolección de datos	47
4.5. Análisis de datos	49
4.6. Diseño de la investigación	49
4.7. Hipótesis de la investigación	50
4.8. Variables e indicadores	50
5. RESULTADOS	52
5.1. Resultados del Test de Pensamiento Lógico (Versión Ecuatoriana)	52
Pregunta 1	52
Pregunta 2	53
Pregunta 3	54
Pregunta 4	56
Pregunta 5	57
Pregunta 6	58
Pregunta 7	59
Pregunta 8	60
Pregunta 9	62
Pregunta 10	64
5.2. Resultados del Test de Pensamiento Lógico (TOLT) de Tolbin y Carpie.	66
Pregunta 1	66
Pregunta 2	67

Pregunta 3	69
Pregunta 4	70
Pregunta 5	72
Pregunta 6	74
Pregunta 7	75
Pregunta 8	77
Pregunta 9	78
Pregunta 10	80
Grupo de control	85
Grupo experimental	86
6. DISCUSIÓN	91
7. CONCLUSIONES	96
8. RECOMENDACIONES	99
9. ANEXOS	
Anexo 1: Mapa geográfico del Colegio Fiscal Mixto Vespertino “Dr. Carlos Cueva Tamariz”	101
Anexo 2: Historia del Colegio Fiscal Mixto Vespertino “Dr. Carlos Cueva Tamariz”	102
Anexo 3: Autoridades del Colegio Fiscal Mixto Vespertino “Dr. Carlos Cueva Tamariz”	103
Anexo 4: Infraestructura del Colegio “Sala de Audiovisuales”	104
Anexo 5: Infraestructura del Colegio “Laboratorio de Computación”	105
Anexo 6: Infraestructura del Colegio “Laboratorio de Química”	106
Anexo 7: Infraestructura del Colegio “Sala de profesores”	107
Anexo 8: Infraestructura del Colegio “Salones de clase”	108
Anexo 9: Infraestructura del Colegio “Patios de la Institución”	109
Anexo 10: Aplicación de test grupo experimental (A)	110
Anexo 11: Aplicación de test grupo de control (B)	111
Anexo 12: Dinámica Grupal	112
Anexo 13: Unidad 1 “Pedir razones, presentar argumentos”	113
Anexo 14: Unidad 2 “Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, sólo se asumen”	115
Anexo 15: Unidad 3 “No se puede ser y no ser al mismo tiempo”	117
Anexo 16: Unidad 4 “O es o no es”	119
Anexo 17: Unidad 5 “Pensamiento proporcional	120

Anexo 18: Unidad 6 “Comparando variables”	121
Anexo 19: Unidad 7 “Probabilidad”	122
Anexo 20: Unidad 8 “Relaciones y probabilidades”	123
Anexo 21: Unidad 9 “Razonamiento combinatorio”	125
Anexo 22: Solicitud personal para el colegio fiscal mixto “Dr. Carlos Cueva Tamariz”	126
Anexo 23: Solicitud otorgada por la UTPL para el Colegio Fiscal Mixto “Dr. Carlos Cueva Tamariz”	127
Anexo 24: Autorización emitida por el Colegio Fiscal Mixto “Dr. Carlos Cueva Tamariz”	128
Anexo 25: Instrumentos de investigación “Test de pensamiento lógico (TOLT) de Tolbin y Carpie	129
Anexo 26: Instrumentos de investigación “Test de pensamiento lógico versión ecuatoriana”	141
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	149
Libros	149
Web	151
11. BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA	152
Libros	152
Web	154

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 1	
Etapas del desarrollo cognoscitivo de Piaget	17
Cuadro N° 2	
Características funcionales del pensamiento formal frente a las del concreto	21
Cuadro N° 3	
Distribución personal administrativo del colegio	44
Cuadro N° 4	
Programa para el desarrollo del pensamiento formal	46
Cuadro N° 5	
Matriz de operacionalización de las variables	51

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico N° 1	
Pensamiento y Conocimiento	8
Gráfico N° 2	
Proceso de razonamiento hipotético-deductivo	22
Gráfico N° 3	
¿Hay etapas de desarrollo?	29
Gráfico N° 4	
Instalaciones del Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz	41
Gráfico N° 5	
Organigrama del Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz	43

1. RESUMEN

El presente proyecto investigativo denominado “*Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de Educación Básica del Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz en la ciudad de Guayaquil período lectivo 2010-2011*” es de vital importancia por cuanto contempla un tema relevante dentro de la educación, como lo es, el estudio de los procesos de desarrollo cognitivo, mediante el análisis del nivel de pensamiento formal en los estudiantes.

Dentro de la definición del marco teórico encontramos temáticas que son la base de la investigación como el pensamiento, definiciones de la Teoría de Piaget, etapas de las operaciones formales, características funcionales y estructurales del pensamiento formal, el desarrollo del pensamiento según Vygotsky y Ausubel, principales programas de desarrollo del pensamiento.

El objetivo de esta investigación radica en determinar el grado de desarrollo del pensamiento formal en los estudiantes de décimo año y encontrar las falencias dentro del proceso educativo y realizar una modificación en el diseño curricular.

La metodología ejecutada en esta investigación se basa en la aplicación de un programa de desarrollo de pensamiento y la evaluación de la eficacia del mismo, se consideraron dos paralelos totalizando 56 estudiantes de décimo año de Educación Básica, los mismos que fueron evaluados mediante el Test Pensamiento Lógico (TOLT) de Tolbin y Carpie, un Test de Pensamiento Lógico (Versión Ecuatoriana) y con la aplicación de un Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal.

Se aplicaron pre-test y post-test estableciendo para ello el paralelo A como grupo experimental y el paralelo B como grupo de control, al grupo experimental se le aplicó el programa del desarrollo del pensamiento formal, por lo tanto, se logró evaluar y comparar ambos grupos. Los resultados sugieren que la mayoría de alumnos no logra consolidar la etapa de operaciones formales hasta los 14-15 años. Sin embargo, luego de la aplicación del programa se probó su eficacia al notarse diferencias en la media de respuestas acertadas entre el grupo experimental y el grupo de control.

Los resultados nos hacen ver que varios factores inciden en el desarrollo del pensamiento formal como la familiaridad con los problemas resueltos, los

conocimientos lógico-matemáticos previos, la capacidad de transferir lo aprendido a otros problemas similares, la importancia de una mediación significativa y la incidencia de las actitudes de los estudiantes.

EVALUACIÓN

PROGRAMA

DESARROLLO
PENSAMIENTO
FORMAL

EDUCACIÓN
BÁSICA

2. INTRODUCCIÓN

El desarrollo del pensamiento formal en los estudiantes se enmarca dentro de la categoría de estudio científico de la educación. Este proyecto investigativo tiene como finalidad establecer un perfil cognitivo de los estudiantes de décimo año de Educación Básica del Colegio Fiscal Mixto Dr. Carlos Cueva Tamariz en la ciudad de Guayaquil, a fin de determinar estrategias que contribuyan a facilitar la adquisición y construcción del conocimiento por parte de los estudiantes, en todas las áreas de conocimiento contempladas en el plan de estudios de la institución, como son contenidos curriculares, desempeño escolar, oportunidades que el docente ofrece para pensar, etc.

El desarrollo del pensamiento en los seres humanos siempre ha despertado interés para filósofos y psicólogos. Muchos investigadores como Piaget, Ausubel y Vygotsky han centrado su atención en cómo se desarrolla el pensamiento, esos estudios nos indican que existen varias etapas de desarrollo que van desde el nacimiento hasta la edad adulta y que cada una de ellas tienen sus características específicas. La última de estas etapas, llamada por Piaget como el período de las operaciones formales, son las habilidades de pensamiento que son motivo de esta investigación.

El presente trabajo investigativo considera jóvenes adolescentes de alrededor de 14 años, que cursan su décimo año de Educación Básica, en donde se pudo apreciar al aplicar el pre-test que su desarrollo de la etapa de operaciones formales es muy bajo, casi nulo. Los estudiantes alcanzaron un promedio de 1.2 sobre 10 en el Test de Pensamiento Lógico de Tolbin y Carpie (TOLT), es decir, de un total de diez preguntas que contiene el test, en promedio llegan a tener de una respuesta correcta. En el Test de Pensamiento Lógico (Versión Ecuatoriana) los resultados ascienden a 4.5 sobre diez, es decir, logran contestar correctamente de cuatro a cinco preguntas. En otro estudio realizado en Cádiz-España en el año 2002 por Aguilar y otros encontraron una media de 4.5 para alumnos de 16 años 3 meses que cursan el cuarto año de secundaria. Estos datos demuestran que realmente existe una necesidad imperante de desarrollar el pensamiento formal en los estudiantes en nuestras instituciones ecuatorianas.

Unas de las causas para su no desarrollo se deben a falta de exposición desde niños a programas de desarrollo intelectual. Los procesos de adquisición de

conocimientos son paulatinos y graduales, de forma que cada niño va a su propio ritmo de aprendizaje de acuerdo a sus aptitudes y habilidades. Sin embargo, como pretender que los jóvenes lleguen a sus 14-15 años y consoliden destrezas de pensamiento que nunca antes han sido estimuladas ni han sido trabajadas desde pequeños.

Otra causa importante es la poca o nula mediación pedagógica en las escuelas y colegios. Las instituciones educativas se han preocupado demasiado en cumplir con currículos y sus unidades que deben enseñar, olvidándose que para desarrollar el pensamiento es necesario realizar intervenciones pedagógicas no de informaciones sino de instrumentos y operaciones intelectuales. A esto se suma el bajo nivel de capacitación del personal docente de la mayoría de las escuelas y colegios públicos del país. Prueba de ello es el hecho de que en marzo del 2008, sólo el 17% de los aspirantes a ingresar al magisterio ecuatoriano aprobó la prueba de razonamiento lógico siendo el nivel de corte del 40% del puntaje total. La falta de conocimientos y recursos ocasiona que los profesores no estén conscientes de esta necesidad de que el profesor se convierta en un mediador de conocimientos y destrezas intelectuales.

Este problema está causando varios efectos como la formación de jóvenes poco reflexivos que no son capaces de pensar y argumentar con lógica. Se les dificulta mucho manejar mentalmente ideas y proposiciones para resolver problemas de forma global. Les cuesta organizar y relacionar la información generando poca amplitud de pensamiento. Son bastantes conformistas y tienen poca capacidad de análisis.

Otro efecto importante que se deriva del anterior es que su capacidad de entender y aplicar un pensamiento científico es limitada. El pensar científicamente nos lleva a crear y actuar. Es indispensable formar futuros profesionales con visión, que mediante la investigación produzcan más conocimientos que les beneficie como individuos y como sociedad.

La educación es la base para formar una sociedad y un mundo mejor. Solo educando correctamente podemos formar mejores hijos, padres, amigos y futuros ciudadanos responsables y solidarios. Es por eso que es fundamental realizar la evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en alumnos de décimo año de Educación Básica para poder intervenir en planes concretos para promover el desarrollo de habilidades y destrezas intelectuales en nuestros estudiantes.

Los jóvenes serán los principales beneficiarios directos de este programa. Estas oportunidades le permitirán aprender a pensar por sí mismo y a ver las cosas desde distintas perspectivas. Les incentivaré a los estudiantes a crear, resolver y comparar hechos para que desarrollen sus propios criterios, emitan juicios razonables y aprendan a sacar conclusiones de los aprendizajes. Desarrollaré su capacidad hipotética-deductiva lo que les permitirá aprender a confirmar o refutar hipótesis analizando todas las posibilidades válidas. Además podrán manejar datos e informaciones realizando vínculos lógicos entre ellos.

El objetivo general de esta investigación es evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a jóvenes que cursan el décimo año de Educación Básica en el Colegio Fiscal Mixto "Dr. Carlos Cueva Tamariz". En los objetivos específicos de la investigación están el analizar el nivel de pensamiento de los estudiantes, aplicar un programa para el desarrollo del pensamiento formal a un grupo de estudiantes del último año de educación básica y evaluar la eficiencia del mismo.

Para ello, se ha escogido los estudiantes de décimo a año de Educación Básica del Colegio Fiscal Mixto "Dr. Carlos Cueva Tamariz", institución ubicada en la calle octava y tercer callejón Sedalana de la ciudad de Guayaquil con quién trabajamos durante tres períodos semanales durante 7 semanas consecutivas en la presente investigación.

Una vez aplicado el programa pudimos concluir que la mayoría de estudiantes no alcanzan el nivel de pensamiento formal del que Piaget hablaba. Los resultados de los test nos muestran diferencias en la media de respuestas acertadas, lo cual demuestra la eficacia del programa. Además muestra mejoras relacionadas con razonamiento probabilístico, correlacional y proporcional. Se observa una gran relación entre pensamiento formal y el razonamiento lógico-matemático, la influencia en la familiaridad de los problemas resueltos y la capacidad de los estudiantes para transferir lo aprendido a otros campos.

3. MARCO TEÓRICO

De acuerdo al tema de estudio denominado ***“Evaluación de un programa del desarrollo del pensamiento formal en los estudiantes de décimo año del Colegio Fiscal Mixto Dr. Carlos Cueva Tamariz en la ciudad de Guayaquil período lectivo 2010-2011”*** es prioritario tomar en cuenta los siguientes apartados:

3.1. El Pensamiento.

Definir el pensamiento humano es algo complejo, cada individuo tiende a conceptualizarlo desde su perspectiva personal y profesional. Según (Garnham & Oakhill, 1996:34) *“la programación de los ordenadores puede ayudarnos a entender el pensamiento y el razonamiento de tres maneras distintas. Primero, la investigación en inteligencia artificial intenta producir máquinas que se comporten de manera inteligente, aunque no imiten necesariamente la inteligencia humana. En realidad se puede tratar de superar a esta última. No obstante una comprensión general de los procesos inteligentes es útil para comprender la naturaleza, y quizás las limitaciones, del razonamiento humano. Segundo, a menudo dentro de la inteligencia artificial puede existir un intento deliberado de crear programas que modelen el pensamiento humano. Esta investigación, a veces se denomina \leq simulación del comportamiento por ordenador \geq (...) Tercero, y más raramente, las teorías sobre el pensamiento y el razonamiento humano pueden expresarse en formas de programas de ordenador, de manera que sus consecuencias puedan ser más rápidamente discernidas”*.

La tendencia del ser humano es intentar simular la perfección del cerebro y sus pensamientos ayudándose de dispositivos electrónicos para ello. Pero, es importante considerar: Según (Garnham & Oakhill, 1996:34) *“La naturaleza y complejidad de nuestros procesos de pensamiento, sino la mera capacidad de pensar, parece diferenciar a las personas del resto de los animales”*. La Psicología del pensamiento ocupa un lugar importante dentro de la Psicología en su totalidad.

Los animales ven, oyen, huelen, gustan, sienten, se interesan, se encariñan, se alegran, se irritan, se asustan, agreden, riñen. Pero no piensan, y al no pensar no dirigen su vida; funcionan como robots programados fácilmente. Los bebés tampoco piensan; y por eso ni toman decisiones ni se les hace responsable de nada. Una característica distintiva del hombre es el pensamiento, que es conciencia. El ser humano es arquitecto de su propio destino; los animales no. Se supone con toda razón

que el pensar mejor redundaría en vivir mejor; y se supone que por el superior nivel de pensamiento acumulado en milenios, los hombres del siglo XXI podemos vivir mejor que nuestros antepasados de la época de las cavernas.

Es obvio que nuestra mente no capta la realidad en forma exacta y puramente receptiva como la cámara fotográfica. Nuestro mundo interior es un sistema de representación y construcción de la realidad destinada a permitir el actuar del sujeto. El pensar no es desinteresado ni desencarnado. Cada individuo tiene sus propios pensamientos; y las situaciones problemáticas que afronta un individuo, no son las de otro.

Los pensamientos de un niño de cinco años y los de un joven de 20 y los de un viejo de 70 son todos muy peculiares porque las vidas de éstos son muy peculiares. Y por ello mismo no piensan igual un hombre y una mujer, un obrero y un campesino, un militar y un monje, un amo y un esclavo, un magnate de la empresa y un pobre desempleado.

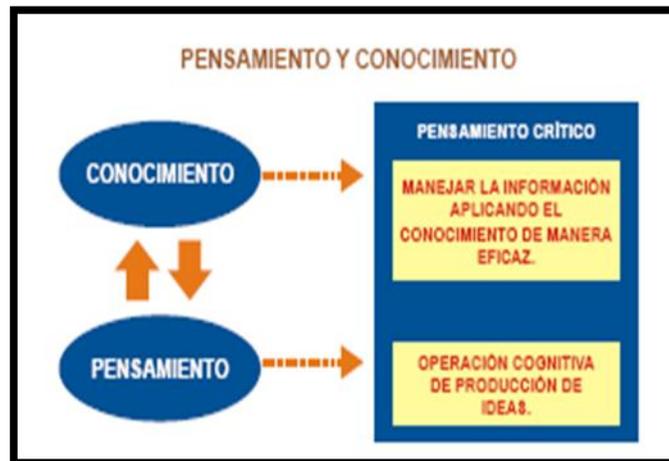
Según (Garnham & Oakhill, 1996:57) podemos acotar: “Un pensamiento individual puede versar sobre una pequeña parte del mundo real (...), de un mundo ficticio, o de un dominio abstracto. Para pensar sobre una parte más sustancial de ese mundo o dominio (...), podemos necesitar más, o más complejos, pensamientos, o pensamientos a nivel a un nivel diferente de abstracción”. Así, podemos pensar sobre situaciones complejas, y almacenar información sobre ellas en nuestras memorias a largo plazo”.

Según (Rodríguez, M., 1997:12) “El pensamiento es instrumento permanente de auto-organización y, por ende, de desarrollo y crecimiento personales. El cerebro trabaja para hacer la vida fácil y llevadera, y por eso es capaz de realizar las dos operaciones antagónicas: el seguir rutinas y el lanzarse a la creación; y por eso también es polifacético y flexible”.

Por su esencia misma, el pensamiento viene a ser fuente de productividad, originalidad, inventiva, heurística, transformación y creatividad. Nuestro sistema de pensamiento funciona con base en cuatro subsistemas: la atención, la percepción, la memoria y la reestructuración. El cerebro de cada hombre es potencialmente la gran fuente de energía que transforma al mundo. Pero las potencialidades quedan estériles si no se da una labor educativa que nuestro medio debe ser a menudo reeducativa. En efecto, muchas veces la familia y la escuela se dedican a transmitir su cultura a los

niños de tal forma que los meten dentro de los moldes que inhiben su pensamiento y matan su creatividad.

Gráfico N° 1
Pensamiento y Conocimiento



Elaboración: (León, C., 2006:27).
Fuente: Guía para el desarrollo del pensamiento crítico.

Según (Anderson, M., 2007:13) considera que, la primera ruta para adquirir conocimiento es mediante el pensamiento. En la arquitectura cognitiva mínima, el pensamiento está limitado por la rapidez de un mecanismo de procesamiento básico (MPB) y es esta velocidad la fuente de la inteligencia general, o CI. Existe la hipótesis de que la rapidez del procesamiento no cambia con el desarrollo, constituye el elemento innato de las diferencias individuales. Sin embargo, hay algo más en las desigualdades en el pensamiento que la rapidez del procesamiento o sus consecuencias psicométricas: la inteligencia general. Por lo tanto, cada individuo generará pensamientos distintos y percepciones distintas del mundo.

Según (Anderson, M., 2007:13) considera que: "Las diferencias individuales en el pensamiento son consecuencia de la restricción sobre modos específicos del pensamiento por la rapidez del MPB; esta restricción es la que da lugar a la inteligencia general. El mecanismo de procesamiento básico representa una restricción biológica libre de conocimiento sobre el pensamiento".

Según (Anderson, M., 2007:303) "La inteligencia se define por el conocimiento que se adquiere a través del pensamiento, el cual requiere poner en práctica rutinas de cálculo con propósitos generales que producen procesadores específicos".

Según (León, C., 2006:27) indica que “El pensamiento y conocimiento son dos categorías interdependientes. Por una parte el pensamiento es esencial para la adquisición del conocimiento y, por la otra, el conocimiento es esencial para desarrollar el pensamiento. Aunque perfectamente diferenciados sin llegar a ser, antagónicos, son complementarios entre sí, sin embargo es el desarrollo del pensamiento que ha generado el conocimiento”.

Según (León, C., 2006:27) “Dewey pensaba que el conocimiento práctico se puede asimilar eficazmente si el estudiante lo procesa activamente por una vía intelectual. Sólo luchando de cerca con las condiciones del problema, buscando y hallando sus propias salidas, se llega a pensar. Asimismo, existe la evidencia de la dependencia del pensamiento respecto del conocimiento. Podemos incluso definir un pensamiento hábil como la capacidad de aplicar el conocimiento de un modo eficaz”.

Según (León, C., 2006:27) “El docente debe analizar con los estudiantes las capacidades, las estrategias y los conocimientos necesarios para solucionar una clase determinada de problemas y proporcionarles el camino a seguir para lograr ese propósito. La cantidad de conocimientos y los métodos generales de operar sobre ellos son esenciales para una eficaz solución de los problemas. El propósito primario de la educación debe orientarse al desarrollo y consolidación de las capacidades teniendo como medio a los conocimientos”.

Según (León, C., 2006:29) “El pensamiento está implicado en la totalidad del hombre, que son el cerebro y el corazón humano, (...) en íntima interacción. Raths comenta que los procesos mentales se distribuyen en dos extremos: la «razón pura» y la «emoción pura». En la práctica, por lo general no se da ni la razón ni la emoción en forma puras, por implicar procesos complejos de tipo mental”.

Según (León, C., 2006:44) menciona: “El pensamiento está definido por una serie de operaciones o procesos mentales, cuya ejecución activa la capacidad de pensar y la perfecciona. El pensamiento se refiere a la manipulación y combinación mentales de representaciones internas, siendo las materias primas fundamentales: imágenes, conceptos, palabras y símbolos. **Pensar** es un término global que abarca diversos procesos mentales, operaciones de pensamiento, cuya clasificación agrupar según el tipo de función que desempeña en las siguientes clases: recolección de información, procesamiento de datos, cálculo de probabilidades y toma de decisiones, este proceso se simplifica mediante: *Ver-Juzgar-Actuar=Explorar-Clarificar-Resolver*”.

Según (León, C., 2006:53) resalta: “El pensamiento es una forma de conducta hábil. Existe una interdependencia entre el pensamiento y el conocimiento. Sin embargo, suponer que el proceso del pensamiento está limitado por lo que se sabe, es negar las posibilidades de la fluidez imaginativa no sólo para desarrollar el pensamiento sino para producir cualquier obra de arte o ejercicio teórico a académico. El objetivo de enseñar las capacidades específicas del pensamiento no es opuesto al contenido convencional, sino que debe entenderse como un complemento a él, manifiesta que *la capacidad del pensamiento y el conocimiento son como la trama y la urdimbre de la competencia intelectual (...)*”.

3.2. El Desarrollo del pensamiento según Piaget.

Según (Richmond, 2000:10) sostiene que: “... la investigación de Piaget sobre el desarrollo del pensamiento de los niños está relacionada con la organización biológica y con las estructuras del desarrollo y sus operaciones lógicas, ya que están referidas a las *categorías principales* que utiliza la inteligencia para adaptarse al mundo exterior (...)

Considera primeramente el desarrollo del pensamiento **sensorio-motriz**: desde el nacimiento a los dos años aproximadamente, (Richmond, 2000:20) afirma que: “Piaget comienza su análisis de desarrollo de la inteligencia con un estudio detallado de los cambios que durante los dos primeros años se producen en la comprensión, por parte del niño, del mundo que le rodea. Al nacer, el niño no se percata del yo ni del no-yo, de su emplazamiento individual en un entorno. En ese momento el mundo es una experiencia indiferenciada del presente, sin espacio, tiempo ni objetos. Dispone de una cantidad de sistemas sensorio-motrices capaces de recibir sensaciones procedentes del interior de su cuerpo y del ambiente próximo inmediato”.

Según (Richmond, 2000:26-27) afirma: “Al nacer el niño no tiene conocimiento de la existencia del mundo ni de sí mismo. Sus modelos innatos de conducta se ejercitan en el medio ambiente y son modificados por la naturaleza de las cosas sobre las que el niño actúa. A lo largo de esta actividad, van coordinándose sus sistemas sensorio-motrices. El niño va construyendo gradualmente modelos de acción interna con los objetos que le rodean en virtud de las acciones verificadas sirviéndose de ellos. Gracias a éstas, reconoce objetos. Este modelo interno de sus acciones le permite llevar a cabo experimentos mentales con los objetos que puede manipular físicamente.

El resultado de realizar tales acciones utilizando este modelo interno es el pensamiento sensorio-motriz, es decir, la acción interiorizada. El progreso realizado por la inteligencia durante estos dos años es enorme. Los objetos ya son permanentes, tienen existencia propia y no son meras prolongaciones del yo del niño”.

Luego aparece el pensamiento **simbólico y lenguaje**, según (Richmond, 2000:47) podemos concluir: Alrededor de dos años y a partir de la representación sensorio-motriz aparece la representación simbólica, los mismos que se mantienen en línea paralela. La función simbólica nace porque la imitación interiorizada puede evocarse en ausencia de las acciones que originariamente crearon las imitaciones, a lo cual Piaget denomina *imitación diferida*. Estas últimas hacen brotar imágenes que son los símbolos que el niño utiliza para su pensamiento pre-conceptual. Sus símbolos-imagen son un conjunto de acciones, objetos y hechos que se relacionan entre sí de manera privada y exclusivamente.

Luego tenemos el pensamiento **operacional**. Según (Richmond, 2000:49) manifiesta que “Durante estos años, las propiedades del pensamiento pre-conceptual comienzan a evidenciar ciertos cambios. Tiene lugar una metamorfosis, y aparece el pensamiento operacional. Puede observarse esta transición desde dos distintos puntos de vista: el punto de su frialdad y el sonido que produce”.

3.2.1. Conceptos Básicos de la Teoría de Piaget.

Para explicar el significado de su teoría del desarrollo del pensamiento, Piaget postula una serie de conceptos de importancia para su teoría los cuales se detallan a continuación.

Concepto de inteligencia.

Según (Richmond, 2000:91), Piaget consideraba que la inteligencia era un proceso evolutivo y de adaptación, en el primer caso este autor menciona que Piaget llegó a esta conclusión gracias a sus exploraciones y observaciones hechas a los niños en sus experimentos, que de sus resultados abstraigo los modelos fundamentales que fundamentan las respuestas infantiles y los ordenó en una serie temporal sirviéndose de un criterio cronológico (edad) para separar un modelo de otro. Así pues, Piaget sugirió que en estas estructuras se van produciendo ajustamientos a lo largo de toda la secuencia creando así nuevos modelos.

En este sentido Piaget propuso tres modelos de desarrollo: pensamiento sensorio-motriz, el de operaciones concretas y el de operaciones formales. Con respecto al segundo punto (Richmond, 2000:97) menciona que Piaget dijo que la mente funciona utilizando el principio de adaptación y produce estructuras que se manifiestan en una inteligencia adaptada como resultado de incalculables adaptaciones mentales adquiridas en un proceso de crecimiento, y que para establecer la relación con la vida es necesario establecer las relaciones existentes entre el organismo y el medio.

Este mismo autor (Richmond, 2000:114) dice que Piaget enfoca el funcionamiento de la inteligencia mediante dos procesos: **asimilación** y **acomodación**, y su equilibrio en un momento dado puede manifestarse como la adaptación al medio, es decir, las experiencias que tenemos son conducidas a la mente y obligadas a acoplarse lo suficiente a experiencias ya existentes allí para poder adaptarse. Luego la inteligencia asimila en su interior nuevas experiencias, transformándolas para que se puedan adaptar a la estructura construida (*asimilación*), con cada nueva experiencia, las estructuras ya construidas necesitarán modificarse para aceptar esa nueva experiencia (*acomodación*).

Concepto de estructura mental, esquema y organización.

Según (Richmond, 2000:105) se concibe que la palabra estructura implica organización o modelo aparente, dentro de la cual existen unas partes que forman un todo, y el modo en que estas se agrupan puede definir la estructura. Las estructuras con las que Piaget describe en desarrollo mental son estructuras concretas y formales, y vienen definidas por sus reglas de organización que en conjunto forman un sistema equilibrado.

Según (Newman & Newman:1983) citado por (Saunders, R. & Newman, B. 1989:62) considera que "... estas estructuras tienen subestructuras y estas cambian a lo largo del desarrollo de la inteligencia cambiando la forma del equilibrio". Estas subestructuras Piaget las llamo **esquemas**, las cuales aparecen a todo lo largo de la secuencia del desarrollo en todos los estadios y van modificando la estructura período a período (Richmond, 2000:107).

Además, los esquemas son la naturaleza u organización de las acciones a medida que son generalizadas por la repetición a otras circunstancias. A esta propiedad de repetición Piaget la refiere llamándola asimilación reproductora, cuando

el esquema incorpora a sí diversos objetos ampliando su campo de aplicación Piaget lo denominó asimilación generalizadora, así como existe una diferenciación de esquemas, en donde la respuesta del esquema es diferente según la diversidad de objetos que asimile a lo que Piaget denominó asimilación reconocedora (Richmond, 2000:108).

Este mismo autor menciona que cuando los esquemas se organizan entre sí gracias a un proceso de asimilación mutua se denomina asimilación recíproca, produciendo un nuevo modo de actividad con respecto al medio, así como que este proceso es de vital importancia para la teoría piagetiana del desarrollo de la inteligencia, dado que este proceso se utiliza para explicar la formación de coordinaciones complejas entre los esquemas, esto es, que cuando los esquemas se asimilan mutuamente, crean una nueva acción intelectual, un nuevo modo de pensamiento.

Con respecto al concepto de **organización** (Richmond, 2000:114) menciona que este concepto es semejante al de adaptación en cuanto a que es invariable, ello implica que la inteligencia está siempre organizada en todos los estadios de la secuencia del desarrollo. Este proceso de organización es el proceso del cual la inteligencia se relaciona internamente con sus partes, en contraste con la adaptación, que es el proceso en el que la inteligencia se relaciona externamente con el medio. Es el funcionamiento interno de la actividad de los esquemas.

Retomando el concepto de estructura mental, Piaget (Richmond, 2000:118), menciona como factores que afectan a la formación de la estructura al lenguaje, las creencias y valores, las formas de razonamiento y las clases de relaciones entre los miembros de una sociedad, y su interés se centra en la influencia que estos tienen en los diferentes estadios del desarrollo.

Concepto de aprendizaje.

En lo referente al aprendizaje en primer lugar Piaget estaba interesado en la interacción del intelecto y el medio (*adaptación*) y en segundo, del desarrollo con los estadios de los modelos de pensamiento y las aportaciones ambientales (Richmond, 2000:135). Como ya se mencionó anteriormente la adaptación es un equilibrio entre asimilación y acomodación, que la asimilación es la aplicación de la experiencia pasada a la presente, y que la acomodación es el ajuste de esa experiencia a las ya existentes.

Toda situación de aprendizaje implica una asimilación y una acomodación, esto es, que para incorporar una nueva experiencia el niño ha de transformarla de manera que se adapte a su modelo del mundo, así como que la presencia de esta nueva experiencia transformará su modelo mental (Richmond, 2000:129).

Este mismo autor menciona que toda nueva experiencia tiene que estar relacionada con experiencia previa, y que todo aprendizaje ha de basarse necesariamente en aprendizaje previo, así como que toda situación de aprendizaje contiene regularmente algo desconocido, nuevo o problemático que se tendrá que comprender produciendo una adaptación, por tanto las situaciones de aprendizaje sirven de ayuda a la adaptación en la medida en que una experiencia antigua se acomoda a otra nueva.

Con esto Piaget sugirió dos principios generales implicados en el proceso educacional: primero, el desarrollo de la inteligencia es un proceso dirigido y de estabilidad de equilibrio en incremento y de expansión del campo intelectual, y segundo, es el sujeto del aprendizaje quien realiza el proceso de equilibrio que determina el grado de desarrollo (Richmond, 2000:132).

También, Piaget (Richmond, 2000:136) menciona que sin intercambio de pensamiento y cooperación con los demás, el individuo nunca agruparía sus operaciones en un todo coherente, esto es que para que el desarrollo se produzca tiene que haber una acción individual sobre un grupo humano y una respuesta del grupo a la acción individual, por lo que la contribución de la inteligencia social al desarrollo de la inteligencia es continua.

Pensamiento simbólico y lenguaje.

Según (Richmond, 2000:29) menciona que el pensamiento sensorio-motriz ó la utilización de representaciones mentales para llevar a cabo acciones internas simples puede ser considerada como un conjunto interrelacionado de símbolos que el niño puede manejar en conjunción con sus actos en el medio. Los objetos que el niño utiliza requieren representaciones sensorio-motrices obtenidas con la experiencia, ejercitando y desarrollando así el proceso de actividad mental simbólica.

Este mismo autor señala que la aparición del pensamiento simbólico originado a partir del pensamiento sensorio-motriz permite al niño utilizar sus antiguas representaciones sensorio-motrices en contextos distintos, utilizar objetos sustitutos

para asistir su manipulación, separar la representación de su conducta de su cuerpo y aplicarla fuera de sí. En resumen, la función simbólica se desarrolla a partir del pensamiento sensorio-motriz, esto es que las imitaciones internas de actividades externas se han construido mientras tenía lugar el pensamiento sensorio-motriz a lo largo del mismo, produciendo así imágenes mentales que son los símbolos que permiten un desarrollo posterior del pensamiento.

Con respecto al lenguaje (Richmond, 2000:33) dice que las palabras son en sí símbolos, que se usan palabras para corporeizar conceptos y que los conceptos no son cosas que puedan verse o manipularse físicamente. Así pues para Piaget la propiedad conceptual de las palabras, y de las relaciones entre palabras es la relación de inclusión, la cual aparece cuando un individuo es incluido en una clase y esta clase incluida a su vez en otra clase, por ejemplo, una rosa puede incluirse en la clase de flor, y esta a su vez en la clase de flora.

Mientras que las imágenes del niño actúan como símbolos por entidades individuales y por clase de entidades, en el lenguaje se usan diferentes palabras para el ejemplar de una clase y para la clase en sí, las diferentes palabras están conectadas mediante una relación de inclusión. Piaget (Richmond, 2000:36) califica de pre-conceptual la actividad simbólica que es el intermedio entre el símbolo imaginado y el concepto propiamente dicho, que se define como la ausencia de inclusión de los elementos en un todo, y la identificación directa de los elementos parciales entre sí.

Con respecto a las formas de **pensamiento** (Richmond, 2000:39-47) menciona que Piaget llama *transducción* cuando los niños hacen afirmaciones de implicación, esto es, x luego y, aunque no haya relación entre los dos hechos, el niño trata de interferir sin disponer de los conceptos con que moviliza su proceso de razonamiento.

Yuxtaposición a la reunión de las partes sin ninguna relación, es el pensamiento que se origina mediante la concentración en las partes o detalles de una experiencia sin relacionar esas partes dentro de un todo.

Sincretismo a la relación de cualquier tipo de cosas, es el pensamiento que se origina mediante la concentración de un todo de una experiencia sin relacionar el todo con las partes. Ambos tipos de pensamiento se producen debido a la incapacidad de sintetizar las partes y el todo en un grupo relacionado. *Centrarse* en un sólo aspecto excluyendo otros aspectos existentes. *Egocentrismo* a la distorsión de la realidad para satisfacer la actividad y el punto de vista individual.

Concepto de periodo y estadio.

Según (Richmond, 2000:95) señala que Piaget utiliza el término **período** para describir un lapso de tiempo de cierta extensión dentro del desarrollo, y el término **estadio** para lapsos menores dentro de un período. (Piaget, J., 1980) citado por (Olano, R., 1993:243) menciona que para que haya un estadio es necesario que el orden de sucesión sea constante, es decir, que las estructuras constituidas de una edad se conviertan en parte integradora de las estructuras de la edad siguiente, que haya una estructura de conjunto, un estadio necesita de un nivel de preparación y de terminación, y la distinción de los procesos de formación y las formas de equilibrio finales de cada estadio.

Así pues, existen también desfases las cuales obstaculizan la generalización de los estadios e introducen limitaciones, estas caracterizan la repetición o la reproducción del mismo proceso formador a diferentes edades (Piaget, J., 1980). Este mismo autor distingue dos tipos de desfases: las horizontales y las verticales. Se habla de desfase horizontal cuando una misma operación se aplica a diferentes contenidos y de un desfase vertical cuando la reconstrucción de una estructura se lleva a cabo por medio de otras operaciones.

3.2.2. Los Estadios del pensamiento.

Piaget identificó cuatro importantes períodos de desarrollo cognoscitivo que van desde la infancia a la adolescencia: la etapa sensorio-motora (del nacimiento a los 2 años), etapa pre-operacional (2-7 años), etapa de las operaciones concretas (7 –11 años) y etapa de las operaciones formales (11 años en adelante).

Los niños pasan de una etapa a otra siempre en orden ya que cada etapa sucesiva se elabora sobre los logros de todas las etapas previas. Sin embargo, existen diferencias individuales en las edades en que los niños entran o salen de una etapa en particular.

Existen factores culturales y ambientales que pueden acelerar o retardar el desarrollo intelectual de un niño, por lo que las edades en las etapas son aproximaciones.

Cuadro N° 1

Etapas del desarrollo cognoscitivo de Piaget

Etapa	Edades	Características
Sensorio-motora	Del nacimiento a los 2 años.	Los bebés aplican sus capacidades sensoriales y motoras para explorar y obtener una comprensión básica del ambiente. Al nacer solo tienen reflejos innatos. Aprenden sobre permanencia del objeto y comienzan a internalizar esquemas conductuales para producir imágenes o esquemas mentales.
Pre-operacional	De 2 a 7 años de edad	Los niños usan imágenes y lenguaje. Pueden reemplazar en el pensamiento un objeto por una representación simbólica. El pensamiento es egocéntrico, piensan que todos perciben el mundo de la misma forma que ellos. Aparece juego simbólico y la imitación de conductas. Consta de dos sub-etapas: pre-conceptual (2 a 4 años) e intuitivo (4-7 años).
Operaciones concretas	De 7 a los 11 años	Empiezan a adquirir operaciones cognitivas y las aplican sobre objetos, situaciones y sucesos. Pueden determinar cambios y hacer comparaciones, clasificar objetos en varias dimensiones y ordenarlos mentalmente.
Operaciones formales	11 años en adelante	Piensa mentalmente sobre ideas y proposiciones, plantea hipótesis y las comprueba y determina relaciones posibles entre variables.

Elaboración: (Yanza, A., 2011)

Fuente: Shaffer, D. Psicología del desarrollo: Infancia y adolescencia

Período de la inteligencia sensorio-motriz.

La etapa más temprana es la inteligencia sensorio-motriz, que empieza al nacimiento y dura hasta aproximadamente los 18 meses de edad (Newman & Newman, 1983).

(Piaget, J., 1980) dividió este período en seis estadios: los ejercicios reflejos (del nacimiento a un mes), primeras costumbres, condicionamiento estable y

reacciones circulares primarias (1 a 4 meses y medio), coordinación de la visión y la prensión y comienzo de las reacciones con los cuerpos manipulados, pero sin búsqueda de estos, y principio de la diferenciación entre fines y medios (4 meses y medio a 8 o 9 aprox.), coordinación de los esquemas secundarios, comienzo de la búsqueda del objeto pero sin coordinación (alrededor de los 8 o 9 meses hasta los 11 o 12), diferenciación de los esquemas de acción por reacción circular terciaria, exploración y tanteo dirigido, y descubrimiento de nuevos medios (de los 11 o 12 meses hasta los 18), y comienzo de la interiorización de los esquemas y solución de algunos problemas con detención de la acción y comprensión brusca (desde los 18 a los 20 meses).

Período de preparación y de organización de las operaciones concretas.

Según (Newman & Newman, 1983) mencionan que la segunda etapa llamada pensamiento pre-operativo empieza cuando el niño representa las acciones con símbolos, imágenes, palabras o dibujos, y concluye hacia los cinco o seis años. Así pues, señalan que en esta etapa el niño desarrolla las herramientas para representar los esquemas mediante el lenguaje, la imitación, la imaginación, el juego simbólico y el dibujo simbólico.

Por su parte (Piaget, J., 1980) llama operaciones concretas a las manipulaciones sobre los objetos, este período Piaget lo dividió en dos sub-períodos: sub-período de las representaciones preoperatorias, el cual también es subdividido en tres estadios: aparición de la función simbólica y comienzo de la interiorización de los esquemas (de 2 o 3 años a 4), organización representativa basada sobre configuraciones estáticas y asimilación a la acción (de 4 a 5 años y medio), y regulaciones representativas articuladas, comienzo de la relación entre estados y transformaciones (de los 5 años y medio a los 7 u 8).

El segundo sub-período establecido por Piaget es el de las operaciones concretas, el cual (Newman & Newman, 1983) señalan que comienza hacia los 5 o 6 años y concluye al principio de la adolescencia hacia los 11 o 12 años, en el cual se comienza a manipular categorías, sistemas de clasificación y jerarquías de grupo. (Piaget, J., 1980) divide este sub-período en dos estadios: el de las operaciones simples y el de la terminación de ciertos sistemas de conjunto en el dominio de espacio y de tiempo.

Período de las operaciones formales.

Según (Newman & Newman, 1983) señalan que este período comienza en la adolescencia y continúa en la adultez, así como que en este nivel la persona puede conceptualizar las que interaccionan simultáneamente y permite la creación de un sistema de reglas o leyes. Por su parte (Piaget, J., 1980) menciona que este último período se presenta desde los once o doce años de edad (primer estadio) para llegar a un nivel de equilibrio a los trece o catorce años (segundo estadio). Este menciona que en este periodo aparecen operaciones diferentes, como las operaciones combinatorias, en las que hay únicamente encajamientos simples de los conjuntos y operaciones elementales, así como combinaciones, proporciones, representación y razonamiento con dos sistemas de referencia a la vez.

3.2.3.1. Características funcionales del pensamiento formal.

Según (Aguirre, A., 1994:159) indica: Hablar de pensamiento formal supone hablar de pensamiento del hombre adulto. El pensamiento formal coincide, por tanto, con el pensamiento que rige y estructura nuestro mundo, nuestra sociedad, nuestra cultura, etc. Igualmente, ha sido desde las pautas del pensamiento formal desde donde se ha elaborado el actual estado de las Ciencias. Y sólo desde este tipo de pensamiento pueden entenderse las Ciencias y su enorme desarrollo.

Las formas de pensamiento de etapas anteriores partían de los datos sensoriales. Precisamente, por ello se define este estadio como lógico-formal o lógico-abstracto, en contraposición al estadio lógico-concreto anterior. En el adolescente se comienza a observar una liberación de lo puramente concreto, una relativa liberación de los datos aportados por los sentidos.

El conocimiento del mundo, que ha partido de los datos ofrecidos por los sentidos, cuando llega a su máximo desarrollo cuestiona la validez de esos datos sensoriales. Puede observarse que el desarrollo cognitivo consiste precisamente en una progresiva liberación de los datos empíricos; el bebé comienza a conocer el mundo sólo a partir de los datos sensoriales, y los datos de los sentidos constituyen el principal alimento de su posterior desarrollo cognitivo; puede observarse que desde muy pronto, y a lo largo de toda la infancia, los errores más frecuentes y llamativos del pensamiento infantil se deben principalmente a la incapacidad de realizar inferencias mentales lógicas sobre los datos sensoriales.

La importancia de los datos sensoriales radica en que es ésta nuestra única vía de contacto con el medio. Pero, a lo largo, del desarrollo, aparece una potente estructura cognitiva mental, que nutriéndose de esos datos puede llegar a operar por sí sola, y puede llegar a cuestionar la validez de esos datos, detectando las apariencias, los errores perceptuales, etc. Es el propio adolescente quien, a partir de la organización de los datos sensoriales, y a lo largo de su propia historia individual, ha llegado a construir su actual estructura cognitiva.

La estructura cognitiva adolescente constituye un complejo entramado de esquemas sensomotores, esquemas cognitivos y operaciones lógicas, que le permiten poseer una imagen del mundo consistente en sí misma y relativamente permanente. Esta imagen mental explicativa del mundo, que posee el adolescente, ha sido construida a lo largo de todo su desarrollo.

La mayoría de los datos perceptivos que ahora llegan a su sistema, encajarán perfectamente sin mayores problemas, y si no encajan habrá que reorganizar el sistema. Pero es lógico pensar que antes de someter a reestructuración el sistema cognitivo construido durante largos años, necesitaremos asegurarnos de la necesidad de ese cambio. En ese sentido podemos decir que ahora, el adolescente, subordina los datos sensoriales a los razonamientos lógicos inherentes a su estructura cognitiva. Examinando más detenidamente las características funcionales del pensamiento formal, suelen citarse las siguientes:

- 1. *El mundo de lo posible frente al mundo de lo real:*** Uno de los principales rasgos del pensamiento formal viene a ser la capacidad del adolescente para pensar en los objetos del mundo real y en sus leyes, como un subconjunto de lo que pudiera haber sido. En el adolescente comienza a observarse una capacidad para pensar en términos de lo puramente posible. El mundo real, sus objetos y sus relaciones entre los objetos son consideradas como parte de lo que potencialmente pudiera ser.

Esto marca la principal diferencia con el estadio anterior: el niño del estadio concreto puede ya realizar operaciones lógicas de cierta dificultad, pero se encuentra atado al mundo de lo real. Su pensamiento parte de lo empírico, de la experiencia, de lo concreto. El gran paso hacia la adolescencia –cognitivamente hablando-, queda marcado por una capacidad de independizarse de aquello que llega directamente a sus receptores sensoriales.

2. El pensamiento hipotético deductivo: Derivado de esa capacidad de pensar en términos de lo puramente posible, el adolescente, a la hora de resolver un enigma, es capaz de formular mentalmente hipótesis y soluciones posibles, cuya validez deberá contrastar posteriormente en la realidad. Ante un determinado problema, el adolescente comienza por considerar las posibles soluciones. Tras ello, por deducción, concluirá con razonamientos de este tipo: si la hipótesis A fuera verdadera, entonces debería ocurrir el fenómeno X.

Posteriormente comprobará experimentalmente la validez real de dicho fenómeno, lo que le llevará a aceptar unas hipótesis como verdaderas y a rechazar otras. El adolescente es capaz de deducir conclusiones no sólo basándose en la observación de la realidad, sino también a partir de simples hipótesis. Obsérvese que este tipo de razonamiento es el que suele citarse como método científico por antonomasia.

3. El pensamiento proposicional: El adolescente, al igual que el niño del estadio concreto, sigue manejando en sus razonamientos los datos de la realidad, pero no se queda sólo ahí. Según (Carretero y León, 1990) citado por (Castejón & Navas, 2009:216) indica "... que emplea proposiciones verbales como medio para expresar sus explicaciones y razonamientos. Una proposición es un enunciado abstracto e hipotético de lo que puede ser posible. Se convierte de este modo el lenguaje en medio de expresión de tales enunciados. Ello le permite expresar con sus propias palabras ideas abstractas..."

Cuadro Nº 2

Características funcionales del pensamiento formal frente a las del concreto

Pensamiento concreto	Pensamiento formal
Centrado en la realidad	Se refiere a lo posible, no a lo real
Se basa en los objetos realmente presentados	Carácter proposicional: se basa en algún tipo de lenguaje
Incapacidad para formular y comprobar hipótesis	Naturaleza hipotético deductiva: formulación y comprobación

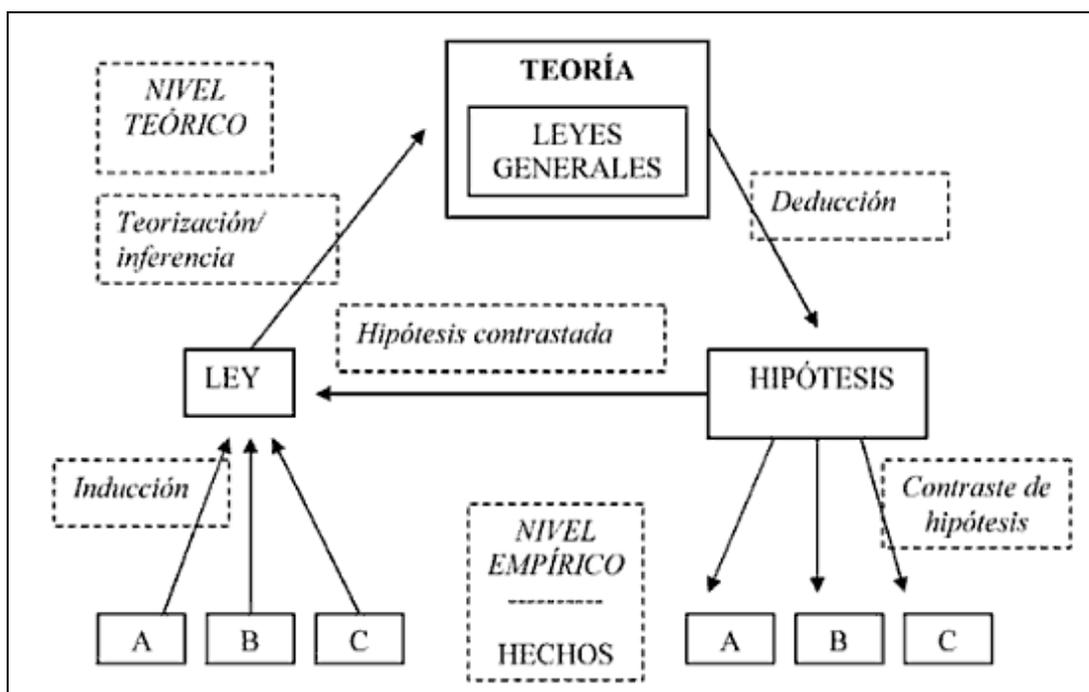
Elaboración: (Del Carmen, L., 1997:83)

Fuente: La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria 9.

Según (Castejón & Navas, 2009:216-217) afirma que: Una de las características esenciales del pensamiento formal es el razonamiento hipotético-deductivo, mediante el cual se pueden elaborar y comprobar hipótesis explicativas acerca de las causas de los fenómenos que observamos.

Gráfico N° 2

Proceso de razonamiento hipotético-deductivo



Elaboración: (Castejón & Navas, 2009:217).

Fuente: Aprendizaje, desarrollo y disfunciones Implicaciones para la enseñanza de educación secundaria.

La persona que posee el pensamiento formal es capaz de elaborar nuevas reglas (...) que no han sido derivadas directamente en la experiencia real. Se realizan operaciones y transformaciones sobre hechos *posibles*, sobre los cuales el sujeto aún no ha obtenido evidencias directas (...). La persona en el estadio formal inspecciona los datos de un problema, plantea hipótesis sobre las posibles causas y deduce de éstas los fenómenos empíricos que deberían producirse en la realidad, procediendo a comprobar su teoría mediante la construcción de dichos fenómenos, utilizando un razonamiento deductivo, comprobando de forma sistemática la hipótesis que formula.

Lo que se supone el uso del llamado *esquema de control de variable*. Este esquema consiste en mantener constantes todos los elementos que se pueden explicar en un problema, menos uno que se va variando sistemáticamente.

3.2.3.2. Características estructurales del pensamiento formal.

Según (Piaget & Inhelder, 1969:140) citado por (Castejón & Navas, 2009) menciona que Piaget también trata de explicar el desarrollo intelectual, incidiendo en las estructuras de pensamiento que subyacen a cada estadio. En el caso del estadio del pensamiento forma, propone para dar cuenta de las estructuras correspondientes dos modelos lógicos: el retículo de las dieciséis combinaciones binarias –cada una con dos términos– y el grupo de Klein o grupo de las cuatro transformaciones.

Según (Castejón & Navas, 2009:219-222) indica: Lo que propone la teoría de Piaget es que “Sin conocer ninguna fórmula lógica, ni la fórmula de los grupos en el sentido matemático..., el preadolescente de doce-quince años será capaz de razonar de acuerdo con la lógica formal”. Las dieciséis operaciones proposicionales binarias requieren que se establezca la verdad o falsedad de un argumento derivado de la relación entre dos proposiciones. Esto es, si “p” y “q” son dos proposiciones cualesquiera, y “ $\neg p$ ” y “ $\neg q$ ”, esto es, “no p” y “no q”, son sus respectivas negaciones, pueden obtenerse cuatro agrupaciones multiplicativas: “ $p * q$ ”, “ $p * \neg q$ ”, “ $\neg p * q$ ” y “ $\neg p * \neg q$ ”.

A partir de aquí, si estas agrupaciones se las combina tomándolas 0, 1 a 1, 2 a 2, 3 a 3, o las 4 a la vez, se obtienen 16 combinaciones. Estas 16 combinaciones, son denominadas operaciones proposicionales binarias y constituyen, en opinión de (Piaget & Inhelder, 1969:135), “una verdadera lógica del sujeto y una lógica mucho más rica que la de las operaciones concretas”.

Para ejemplificar el funcionamiento cognitivo, de acuerdo con una de estas operaciones de la lógica binaria, la implicación ($p \rightarrow q$), podemos tomar el siguiente razonamiento extraído de la vida cotidiana: “Los jueves (p) estoy en París (q); si hoy es jueves (p), entonces estoy en París (q)”, es un enunciado evidentemente verdadero. ¿Pero qué sucede con la afirmación: “Si los jueves estoy en París, y hoy es martes, entonces no estoy en París?” En este caso, el argumento es falso, una vez que $p \rightarrow q$ necesariamente $\neg p$, como en caso anterior, “no p” no implica necesariamente “no q”; el que no sea jueves no quiere decir que no esté en París, pues el enunciado inicial, no se desprenden que el que no sea jueves “no p” implica que no esté en París “no q”.

La habilidad diferente de los sujetos para razonar mejor o peor en uno u otro campo, puede deberse también a la existencia de aptitudes diferenciales que presuponen la mayoría de las teorías de la inteligencia (...). Otra característica estructural del pensamiento formal es el denominado *grupo de Klein*. El grupo de Klein

consta de cuatro transformaciones que se pueden aplicar a las proposiciones. Estas transformaciones son:

- ✓ Identidad (**I**) que consiste en no cambiar una determinada proposición.
- ✓ Negación (**N**) que consiste en realizar la inversión de la proposición idéntica. Por ejemplo, la negación de la proposición “A produce B” sería “A no produce B”.
- ✓ Reciprocidad (**R**) que se traduce en realizar el mismo efecto de la operación idéntica actuando sobre otro sistema. En nuestro ejemplo, la reciprocidad sería “B produce A”.
- ✓ Correlativa (**C**) que consiste en la negación o inversión de la operación anterior, es decir, se niega la inversión o se invierte la negación. La negación de nuestro ejemplo era “A no produce B” entonces la correlativa de la proposición inicial “A produce B”, sería “B no produce A”.

Todas estas transformaciones forman un grupo ya que poseen las propiedades de la estructura matemática grupo: **Composición** (cualquier combinación de dos transformaciones de lugar a otra, así $NR=C$, $NC=R$, etc.); **Asociatividad** (la combinación de tres o más transformaciones no depende de la forma en las que se les agrupa, por ejemplo, $[NR]C=N[RC]$); **Identidad General** (existe una única transformación que asociada con otra la mantiene idéntica, así, $IC=C$ o $IN=N$); **Reversibilidad** (para cada transformación hay una que asociada a ella origina la de identidad, en realidad cada transformación es esa propia inversa, por ejemplo, $CC=I$ ó $NN=I$).

El uso por parte del sujeto que se halla en la etapa de operaciones formales del grupo INRC le permite emplear simultáneamente dos reversibilidades, la reversibilidad por negación y la reversibilidad por reciprocidad. De este modo, un sujeto que ha alcanzado el pensamiento formal, ante el problema de la balanza (¿de qué depende el equilibrio de la balanza?) ya no señalará como solución el peso, o la longitud del brazo, o una combinación aleatoria de ambos, sino que agrupará multiplicativamente ambos elementos (el peso y la distancia).

Esquemas operatorios formales.

Según (Inhelder & Piaget, 1955:219-222), en el ya clásico libro “De la lógica del niño a la lógica del adolescente”, distinguen distintos esquemas operacionales formales:

1. Las *operaciones combinatorias* surgen de la generalización de las operaciones de clasificación y de ordenación, y constituyen un esquema que se emplea cuando la solución de un problema requiere sistemáticamente todas las combinaciones posibles. En opinión de (Piaget & Inhelder, 1969), esta capacidad de combinatoria tiene una importancia capital porque permite combinar entre sí, no sólo objetos y factores, sino ideas y proposiciones, lo que refuerza los poderes deductivos de la inteligencia.
2. Las *proporciones* son esquemas referidos a la equivalencia de las relaciones entre dos expresiones (a/b) y las relaciones entre otras dos expresiones distintas (c/d). La noción de proporción ($a/b = c/d$) se adquiere primero de forma lógica y cualitativa, en torno a los 11 ó 12 años, y posteriormente se estructura de forma cuantitativa.
3. *Coordinación de doble sistema de referencia*. Este esquema supone comprender movimientos simultáneos relacionando dos sistemas de referencia, uno estático y el otro móvil. Si a un niño en el nivel de las operaciones concretas, lo enfrentamos al problema de un caracol que camina por una plancha en un sentido o en el otro y la plancha avanza o retrocede con relación a un punto de referencia exterior, comprende las operaciones directas e inversas pero sin componerlas entre sí. Por el contrario, en el nivel de las operaciones formales, será capaz de anticipar que el caracol, aunque avanza, permanece inmóvil respecto al punto de referencia exterior, porque el movimiento de la plancha lo compensa.
4. El *equilibrio hidrostático* es un esquema que supone compensar las transformaciones virtuales del sistema, distinguiendo y coordinando las dos formas de reversibilidad: inversión y reciprocidad. La inversión se caracteriza porque si se componen la operación directa y la operación inversa se obtiene la anulación ($+a - a = 0$). La reciprocidad se caracteriza porque si se componen la operación inicial con su operación recíproca se obtiene una equivalencia ($a \leq b$ y $b \geq a$, entonces $a = b$) (Piaget & Inhelder, 1969).
5. Las *nociones probabilísticas* se adquieren como resultado del desarrollo de un conjunto de esquemas derivados de los esquemas de proporción y combinatoria. Para saber la probabilidad que hay de obtener, por ejemplo, dos reyes al extraer dos cartas de una baraja, hay que ser capaz de realizar operaciones combinatorias que permitan tener en cuenta todas las combinaciones posibles entre los

elementos en juego, y hay que calcular las proporciones o relaciones entre los casos favorables y los casos posibles.

6. La *correlación* es un esquema compuesto del esquema de probabilidad y del de proporción. Primero hay que evaluar las frecuencias y después establecer relaciones. Piaget y sus colaboradores (Inhelder & Piaget, 1955), estudiaron este esquema presentando a los sujetos 40 dibujos de caras que variaban en el color de los ojos y en el color del pelo y se les preguntaba si existía relación entre ellos. La idea central es que pueden existir relaciones de de distinto tipo (nula, positiva y negativa).
7. Según (Pozo, J.; Gómez, M.; Limón, M. & Sanz, A., 1991:18). Las *compensaciones multiplicativas* requerirían el cálculo de la proporción inversa de dos variables para la obtención de un determinado efecto. Frente a las compensaciones aditivas propias de las operaciones concretas (...), este esquema supone el uso de la proporción y permite acceder a conceptos tales como la conservación del volumen o la comprensión del principio de Arquímedes, además de muchas otras leyes científicas que implican una relación proporcional inversa entre dos variables.
8. Según (Pozo, J.; Gómez, M.; Limón, M. & Sanz, A., 1991:18). Las *formas de conservación que van más allá de la experiencia*, conectadas con el equilibrio mecánico, supondrían el establecimiento de leyes de la conservación sobre no observables. Frente a las conservaciones de pensamiento concreto (...) o de los inicios del pensamiento formal (...), que tienen un apoyo perceptivo, estas conservaciones no observables no tienen ningún apoyo perceptivo, sino que “existen nociones de conservación que la experiencia verifica en un sentido negativo, porque no las contradice jamás, pero que no logra verificar del todo de modo positivo, porque esa verificación superaría los límites dados de tiempo y espacio o entraría en contradicción con las condiciones físicas en las que opera el experimentador” (Inhelder & Piaget, 1985:276).

Según (Inhelder & Piaget, 1955) suponían, de acuerdo con su modelo estructural, que la capacidad o competencia para operar con estos ocho esquemas se adquiriría de un modo solidario o simultáneo, si bien la actualización de esa competencia o actuación con cada uno de los esquemas podría depender también de ciertas condiciones de experiencia personal o educativa en las que fueran útiles para la construcción de nociones específicas. En cualquier caso la teoría piagetiana apenas

se ocupa de cuáles serían esas condiciones, centrándose en la relación entre los esquemas y las estructuras lógicas del pensamiento formal.

3.3. Algunas críticas a la Teoría de Piaget.

Muchas críticas han girado en torno a la Teoría de Piaget al ver que muchos adolescentes no alcanzan el estadio de las operaciones formales. El mismo (Piaget, J., 1978:208-213) menciona que “los sujetos normales llegan a las operaciones formales en terrenos diferentes y estos dependen entonces de sus aptitudes y de sus especializaciones profesionales (estudios distintos o aprendizajes diferenciados según los oficios) sin que las estructuras formales utilizadas sean exactamente las mismas en todos los casos”.

Numerosos investigadores niegan que el desarrollo cognoscitivo se produzca en etapas (Flavell, 1993:258), “Más bien creen que es un proceso multifacético complejo en el que los niños adquieren habilidades en forma gradual en muchas áreas de contenido diferentes como el razonamiento deductivo, las matemáticas, el razonamiento viso-espacial, las habilidades verbales y el razonamiento moral.

Según (Shaffer, 2000:255), las investigaciones transculturales dan un indicio de que los adolescentes son mucho más lentos en manejar las operaciones formales y que al parecer muchos no razonan en este nivel al no haber tenido suficiente exposición a los tipos de escolaridad que hacen hincapié en la lógica, matemáticas y ciencias, experiencias que según Piaget ayudan al niño a razonar en el nivel formal.

Según (Wood, D., 1998:71-75) indica: El gran poderío de la teoría de Piaget se debe a su identificación de estructuras mentales estructuralmente diferentes, pre-operacionales y operacionales. La naturaleza *universal* de una situación, el hecho de que estructura todo lo que el niño percibe y piensa, proporciona una explicación general, en muchas situaciones diferentes, los niños de siete años probablemente piensan de un modo muy diferente que los niños más jóvenes, amén de que están *listos* para una etapa diferente de aprendizaje. La promesa de *generalidad* es precisamente lo que hace que la teoría de Piaget sea tan atractiva e importante.

Sin embargo, hay mucha gente que no acepta la teoría de Piaget. Por ejemplo allá por 1936, Susan Isaacs dio cuenta de muchas observaciones de niños en su escuela de párvulos de Maltinghouse en Cambridge. Sus preescolares, sostuvo,

hacían gala de una evidencia clara de pensamiento racional. Sus observaciones e interpretaciones de lo que todas estas cosas significaban para la teoría de Piaget anticiparon muchos argumentos contemporáneos sobre el desarrollo de los niños. Hoy hay opiniones que sostienen que los métodos y demostraciones de Piaget lo indujeron a subestimar o a edificar equivocadamente el pensamiento de los niños.

¿Es que Piaget subestimó la importancia del lenguaje?

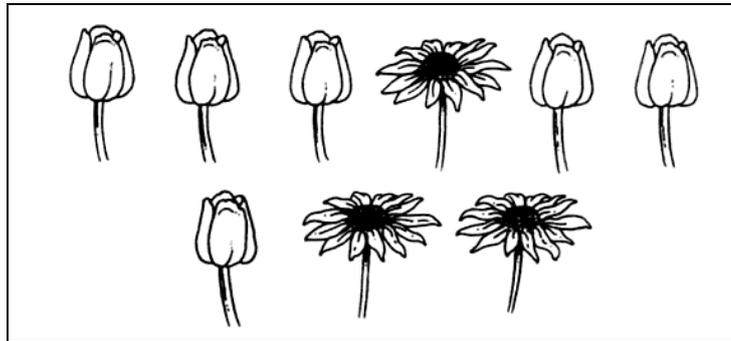
Pensemos nuevamente en las demandas hechas a niños pequeños en situaciones de tarea de Piaget. Obviamente el experimentador debe *comunicar* la naturaleza del problema que se está planteando al niño, de modo que podamos analizar el proceso de comunicación en varios niveles. Un *rompimiento* en la comprensión mutua entre adultos y niños en cualquiera de estos niveles puede significar una falta de lógica aparente por parte de los niños.

En primer lugar, obviamente necesitamos considerar tanto las palabras como la gramática en aquello que los adultos dicen al niño. Así por ejemplo, en la tarea de conservar la cantidad, hallamos expresiones de tipo “tanto como”, “misma cantidad para beber”, y así sucesivamente. ¿Es que los niños *entienden* en verdad estas palabras y expresiones en la forma que quiere el adulto? Quizá los pequeños aparentan que entienden y las usan en situaciones familiares, pero ¿son los significados que comprenden en la plática diaria entre adultos y niños los mismos que intervienen en tareas arbitrarias y experimentales?.

El mismo concepto puede pertenecer a varias clases al mismo tiempo. Pero el caso es que los niños pre-operacionales no pueden coordinar diferentes juicios o actos de centramiento. Así, por ejemplo, un tulipán no puede ser concebido simultáneamente como tulipán y como flor en el mismo instante. Eso exige coordinación, lo cual, como hemos visto, no pueden hacer los niños pre-operacionales. Así pues, si mostramos a un niño pre-operacional el gráfico N° 4 y le preguntamos "¿hay más flores o más tulipanes?", probablemente la niña dirá "más tulipanes". "Más" es interpretado como una referencia a la subclase más importante disponible.

Dado que hay más tulipanes que margaritas, hay más tulipanes. La interpretación de Piaget de este fenómeno es que el niño no puede "ver" o, más bien, no puede *organizar* lo que ve, de modo que las mismas entidades (los tulipanes) son *simultáneamente* tanto tulipanes como flores.

Gráfico N° 3
¿Hay etapas de desarrollo?



Elaboración: (Wood, D., 1998:73).

Fuente: Cómo piensan y aprenden los niños.

Un niño (hijo de Piaget) de dos años y medio suele ir a dar un paseo con su padre por una senda particular. Esta senda suele estar infestada de babosas. El niño a veces señala a una babosa diciendo (en francés), "Allí está otra vez la babosa". Su padre pregunta (dado que ya señaló otra babosa antes), "Pero, ¿no es otra?" El niño vuelve a donde estaba la primera babosa y le preguntan, "¿Es la misma?" "Sí." "¿Otra babosa?" "Sí." "¿Otra o la misma?"... Las preguntas, concluyó Piaget, "obviamente no tienen significado" para él.

¿Así pues, estamos manejando ausencia de *lógica* o estamos en presencia de una falla de comunicación debida al estado de desarrollo del lenguaje de la niña, o a ambas cosas? La observación de Piaget no nos permite contestar a esta pregunta. Supongamos que encontramos, en términos generales, que los problemas específicos de comprensión del lenguaje puedan explicar por qué razón los niños no contestan las preguntas de Piaget. ¿Significaría esto que tenemos evidencias suficientes para rechazar la explicación de Piaget por sus "errores" de razonamiento? Bien, en realidad no.

Podría argüirse todavía, por ejemplo, que la comprensión de una palabra como "la" en todos sus significados exige capacidad operacional concreta. Parte de la originalidad y la solidez de la teoría de Piaget se debe a la forma en que integra muchos aspectos del desarrollo, incluso las relaciones entre comprensión intelectual y lingüística. Podríamos sostener, por ejemplo, que entender la segunda forma de la palabra "la", para referirnos nuevamente a experiencias previas, exige una habilidad especial para coordinar juicios, lo cual explica por qué los niños pequeños no pueden entender cuándo se usan de este modo.

¿Pueden los niños encontrar sentido a las preguntas de Piaget?

Según (Wood, D., 1998:76-77) indica que incluso si el niño, en un sentido, entiende las *palabras* y la gramática usada en tales preguntas, queda todavía una interrogante sobre qué piensan ellos que *intenta* decir el interrogador. ¿Qué piensa el niño que está ocurriendo en la situación experimental? ¿Cómo *interpreta* el desempeño del experimentador? ¿Cómo influyen las *prácticas sociales* que rigen interacciones entre adultos y niños en el mundo en general en la manera en que el niño *interpreta* lo que espera de él el experimentador?

Cuando empezamos a explorar la interacción entre el experimentador y el niño, propiedades no familiares, se presenta un buen número de preguntas. Mientras las consideramos y las resolvemos no estamos mostrando un buen criterio si sacamos anticipadamente inferencias sobre la habilidad intelectual de los niños y su aptitud lógica.

¿Entienden los niños las tareas de Piaget?

Según (Wood, D., 1998:78-79) sostiene: Otra crítica que se ha manifestado con frecuencia contra los estudios de Piaget es que muchos versan sobre tareas que son "artificiales" y poco familiares para los niños, y que eso explica por qué cometen errores. Por ejemplo, una de las predicciones que surgen de la teoría de Piaget es que los niños pre-operacionales son "egocéntricos" psicológicamente. Sostiene que son incapaces de conceptualizar una situación desde una perspectiva diferente a la que ellos están ocupando. Siempre están dominados por sus propias percepciones y no pueden construir una visión de las cosas observadas desde otro punto de vista.

3.4. El desarrollo del pensamiento según Lev Vygotsky.

En los últimos años se ha manifestado un creciente interés por la contribución de la obra de Lev Vygotsky a la Psicología y a la Educación. La concepción que tuvo de la historia y empleo que hace de ella en relación con la ciencia y la Psicología merece considerar seriamente sus ideas. Su genio estribó en sentar las bases de un nuevo sistema psicológico a partir de materiales tomados de la Filosofía y de las ciencias sociales de su época.

Su principal contribución fue la de desarrollar un enfoque general que incluyera plenamente a la educación en una teoría del desarrollo psicológico. La pedagogía humana, en todas sus formas, es la característica definitoria de su enfoque y representa el concepto central de su sistema.

Los aportes dados por Vygotsky a la Psicología Evolutiva, representan una referencia de gran relevancia en campos e la teoría evolutiva tales como: desarrollo socio-cognitivo de la primera infancia, aparición del lenguaje y la comunicación, construcción del lenguaje escrito y otros aspectos.

La creencia de que la interacción social contribuye en forma importante al crecimiento cognoscitivo es uno de los aportes de la perspectiva sociocultural del desarrollo cognoscitivo de Vygotsky. Según (Shaffer, 2000), Vygotsky afirmaba que la cognición humana es fundamentalmente sociocultural ya que es afectada por las creencias y valores transmitidos por su cultura. Según (Pérez, M., 1995:152), “los conceptos de Vygotsky más directamente relacionados con el problema de la explicación del desarrollo son los del proceso de interiorización, los de área de desarrollo real y potencial y el de la aparición de cambios cualitativos en los procesos psíquicos como consecuencia de los cambios en la forma de mediación utilizada”.

La perspectiva evolutiva de Vygotsky es el método principal de su trabajo, señala que un comportamiento sólo puede ser entendido si se estudian sus fases, es decir, su historia. Este énfasis le da prioridad al análisis de los procesos, considerando que el argumento principal del análisis genético es que los procesos psicológicos del ser humano solamente pueden ser entendidos mediante la consideración de la forma y el momento de su intervención durante el desarrollo. Analizó los efectos de la interrupción e intervenciones sobre ellos; dando lugar a las variantes del análisis genético: el método genético-comparativo y el método experimental-evolutivo (Vygotsky, 1979).

Según (Vygotsky, 1979:94) indica que el concepto de internalización o interiorización se refiere a la transformación de un proceso interpersonal a uno intrapersonal. “Toda función aparece dos veces: primero a nivel social, y más tarde a nivel individual; (...) Todas las funciones superiores se originan como relaciones entre seres humanos”.

La concepción del desarrollo considera 4 ámbitos en que aplicó su método genético: **filogenético** (desarrollo de la especie humana), Vygotsky se interesa por las

razones que permiten la aparición de funciones psicológicas humanas, **histórico sociocultural** señala que este ámbito es el que engendra sistemas artificiales complejos y arbitrarios que regulan la conducta social, **ontogenético** que representa el punto de encuentro de la evolución biológica y sociocultural y **microgenético** (desarrollo de aspectos específicos del repertorio psicológico de los sujetos), que persigue una manera de estudiar en vivo la construcción de un proceso psicológico.

Otro concepto importante es el área de desarrollo real y potencial. El área de desarrollo real se refiere a lo que el niño es capaz de realizar por sí mismo sin ayuda del otro; mientras que el área de desarrollo potencial se encuentra entre lo que el niño puede realizar solo y aquello que puede hacer con la ayuda de otra persona más evolucionada (Pérez, M., 1995:154).

Según (Vygotsky, 1979:138-139) nos hace ver que el proceso de desarrollo no se produce gracias al esfuerzo individual de redescubrimiento, sino al resultado de la interacción social y de un desarrollo guiado. De esta manera, el aprendizaje que se produce en la interacción con otros genera desarrollo. Tal como expresa con sus propias palabras Vygotsky, “nosotros postulamos que lo que crea la zona de desarrollo próximo es un rasgo esencial del aprendizaje; que despierta una serie de procesos evolutivos internos capaces de operar sólo cuando el niño está en interacción con las personas de su entorno y en cooperación con un semejante. Una vez que se han internalizado estos procesos, se convierten en parte de los logros evolutivos independientes del niño”.

Se demostró que la capacidad de los niños, de idéntico nivel de desarrollo mental para aprender bajo la guía de un maestro variaba en gran medida, e igualmente el subsiguiente curso de su aprendizaje sería distinto. Esta diferencia es la que denominó *Zona de Desarrollo Próximo*.

La relación que establece Vygotsky entre aprendizaje y desarrollo se fundamenta en la *Ley Genética General*, donde se establece que toda función en el desarrollo cultural del niño aparece dos veces, o en dos planos. Primero aparece en el plano social y luego en el plano psicológico. Primero aparece entre la gente como una categoría interpsicológica y luego dentro del niño como una categoría intrapsicológica (Wertsch, 1988).

De esta manera se considera que el aprendizaje estimula y activa una variedad de procesos mentales que afloran en el marco de la interacción con otras personas,

interacción que ocurre en diversos contextos y es siempre mediada por el lenguaje. Esos procesos, que en cierta medida reproducen esas formas de interacción social, son internalizadas en el proceso de aprendizaje social hasta convertirse en modos de autorregulación.

3.5. El desarrollo del pensamiento según David Ausubel.

Dentro de las teorías de desarrollo cognitivo es importante considerar a David Ausubel y a su teoría del aprendizaje significativo. Según (Ausubel, D., 2002:25), el aprendizaje significativo basado en la recepción supone la adquisición de nuevos significados a partir del material de aprendizaje presentado. Requiere tanto una actitud de aprendizaje significativo como la presentación al estudiante de un material potencialmente significativo. Las nuevas ideas, conceptos y proposiciones se pueden aprender significativamente si “la estructura cognitiva de la persona concreta que aprende contiene ideas de anclaje pertinentes con el nuevo material”.

La interacción entre significados potencialmente nuevos e ideas pertinentes en la estructura cognitiva del estudiante da lugar a significados reales o psicológicos.

Según (Ausubel, D., 2002:27,29) distingue tres tipos de aprendizaje significativo basado en la recepción y son:

- ✓ El **aprendizaje de representaciones** se presenta en los niños y se produce cuando el significado de unos símbolos se equipara con sus referentes (objetos, eventos, conceptos).
- ✓ El **aprendizaje de conceptos** es el conocimiento de objetos, eventos o situaciones que poseen atributos característicos comunes y están designados por el mismo signo o símbolo. Existen 2 métodos para aprender conceptos: la formación de conceptos que se adquiere por la experiencia directa, generando hipótesis, comprobación y generalización. Y el otro por la asimilación de conceptos que se produce a medida que el niño adquiere más vocabulario.
- ✓ El **aprendizaje de proposiciones** se refiere a la forma en que el estudiante capta el significado de las ideas o proposiciones potencialmente significativas y las relaciona con las ya existentes en su estructura cognitiva, dando lugar a nuevos significados. Pueden tener un significado connotativo o denotativo. En el

aprendizaje significativo, el mismo proceso de adquirir información produce una modificación tanto de la información acabada de adquirir como del aspecto específicamente pertinente de la estructura cognitiva con el que se vincula la nueva información.

Según (Ausubel, D., 2002:42-43) señala que “es evidente que la capacidad para procesar ideas potencialmente significativas es, una función de su nivel evolutivo general en cuanto a capacidad o funcionamiento intelectual”. Es decir, esta capacidad aumenta con la edad y la experiencia, incluyendo el aprendizaje escolar. Por tanto, la capacidad cognitiva “no está determinada por el estado del conocimiento de la materia de un campo dado que ya posea el estudiante, sino por su madurez cognitiva o por su nivel cualitativo de funcionamiento intelectual que son necesarios para emprender la tarea de aprendizaje”.

Para (Pozo, J. 1989) la Teoría del Aprendizaje Significativo la considera como una teoría cognitiva de reestructuración; para él, se trata de una teoría psicológica que se construye desde un enfoque organicista del individuo y que se centra en el aprendizaje generado en un contexto escolar. Se trata de una teoría constructivista, ya que es el propio individuo-organismo el que genera y construye su aprendizaje.

El origen de la Teoría del Aprendizaje Significativo está en el interés que tiene Ausubel por conocer y explicar las condiciones y propiedades del aprendizaje, que se pueden relacionar con formas efectivas y eficaces de provocar de manera deliberada cambios cognitivos estables, susceptibles de dotar de significado individual y social (Ausubel, D., 1976). Dado que lo que quiere conseguir es que los aprendizajes que se producen en la escuela sean significativos, Ausubel entiende que una teoría del aprendizaje escolar que sea realista y científicamente viable debe ocuparse del carácter complejo y significativo que tiene el aprendizaje verbal y simbólico.

El aprendizaje significativo no es posible sin la predisposición para aprender o una actitud de aprendizaje significativa. No puede desarrollarse si no se dispone de los subsumidores adecuados en la estructura cognitiva. No es factible si el material no es lógicamente significativo, lo que no podemos confundir con el proceso en sí mismo. No es súbito ni surge instantáneamente. No es necesariamente aprendizaje correcto. No se produce sin la intervención del lenguaje. No se facilita con cualquier organización o tratamiento del contenido curricular. No es el uso de instrumentos facilitadores (como, por ejemplo, mapas conceptuales).

Puede concluirse, pues, que la Teoría del Aprendizaje Significativo sigue siendo un referente explicativo obligado, de gran potencialidad y vigencia que da cuenta del desarrollo cognitivo generado en el aula.

3.6. Principales programas para el desarrollo del pensamiento.

Es una realidad el hecho de que se hacen grandes esfuerzos actualmente para desarrollar programas que aumenten las habilidades de pensamiento en los estudiantes. Según (Nickerson, R.; Perkins, D. & Smith, E., 1987:172) algunos programas están muy influidos por las teorías del desarrollo cognitivo, algunos hacen hincapié en la capacitación de los profesores, otros confían en la aplicación de materiales y ejercicios prediseñados. Los programas se diferencian considerablemente por el nivel de edad de la población de estudiantes en que se centra, tipo y duración de la enseñanza y orientación teórica, entre otros.

Según (Mateo, L., 2010:2) indica que entre los programas investigados y que se acogen al proceso de investigación cuasi-experimental, podemos citar:

✓ Desarrollo de los programas de mejora de la inteligencia en educación.

Estos programas suponen que la inteligencia es un sistema abierto y sujeto a cambios gracias a los estímulos que provienen del ambiente. La **modificabilidad cognitiva** se realiza a partir del aprendizaje mediado. Según Feuerstein, las experiencias mediadas deben tener las siguientes características: Intencionalidad y reciprocidad, Trascendencia, Significado, Competencia, Regulación y control de la conducta, Participación Activa y conducta compartida, Individualización y diferenciación psicológica, Mediación de la búsqueda, planificación y logro de los objetivos de la conducta, Búsqueda de novedad y complejidad, Sensación de autonomía.

Son muchos los autores que partiendo de la posibilidad de modificar la inteligencia como De Bono (1976), Feuerstein, Rand, Hoffmam y Miller (1980), Detterman y Sternberg (1982), Pinillos, González Márquez, prieto y Mayor (1982), Whinbey (1985), Nickerson, Perkins y Smith (1987), entre todos, ofrecen argumentos suficientes para defender la modificabilidad de la inteligencia y medios didácticos para lograr dicha modificabilidad. La respuesta de los científicos fue, por consiguiente, la creación y

aplicación de programas educativos que tratarán de paliar los déficits en grupos pobres socioculturalmente.

Clasificación de los programas de mejora de la inteligencia

Programas de operaciones cognitivas.

Son aquellos que se centran en la enseñanza de los procesos o habilidades cognitivas básicas esenciales para la competencia intelectual o que se creen componentes de ésta. Estos programas están dirigidos principalmente a estudiantes de bajo rendimiento que no han conseguido dominar las habilidades básicas, antes de enfrentarse a tipos más complejos de actuación cognitiva. Los programas más conocidos de este grupo son:

- ✓ **Programas de Enriquecimiento Instrumental de Feuerstein:** Partiendo de la *modificabilidad* de la inteligencia, se pretende un desarrollo cognitivo mediante una intervención directa y continua para la construcción de procesos mentales necesarios para aprender. La finalidad del programa es desarrollar habilidades de pensamiento y de solución de problemas para adquirir el aprendizaje autónomo.

- ✓ **Proyecto de Inteligencia de Harvard:** Este programa pretende desarrollar habilidades, estrategias cognitivas y procesos de pensamiento que facilitan la adquisición de otras habilidades cognitivas y conocimientos; promueve que los nuevos conocimientos y habilidades puedan ser generalizables a situaciones y contextos de la vida personal, social y laboral. También conocido como Proyecto Inteligencia u Odyssey fue promovido por el Ministro de Estado para el Desarrollo de la Inteligencia Humana, de Venezuela. En su elaboración colaboraron investigadores de la Universidad de Harvard, de la Bolt Beranek and Newman Inc. y del Ministerio de Educación venezolano (1979-1983).

El objetivo general del curso consistía en aumentar la capacidad de los estudiantes para llevar a cabo de un modo eficaz toda una serie de tareas intelectualmente exigentes como: una observación cuidadosa, un razonamiento deductivo o inductivo, empleo preciso del lenguaje, la formulación y prueba de hipótesis, solución de problemas, inventiva y toma de decisiones” (Nickerson, R. y otros, 1987:214).

- ✓ **Programa de la Estructura de Intelecto del Instituto SOI de California.** Destinado para enseñar a pensar, está basado en el modelo de inteligencia de J.P. Guilford. El programa ofrece diversos test para administrar a estudiantes, diagnósticos de evaluación de los resultados de los test, prescripciones de ejercicios para remediar las debilidades identificadas por los test y materiales de práctica para realizar las recomendaciones respectivas (Nickerson, R.; Perkins, D. & Smith, E., 1987:191).
- ✓ **Programa BASICS (Building and Applying Strategies for Intellectual Competencies in Students) del Instituto para planes de estudio y enseñanza (ICI) de Florida.** Tiene como propósito “proporcionar entrenamiento a los profesores en determinadas estrategias de pensamiento y aprendizaje” (Nickerson, R.; Perkins, D. & Smith, E., 1987:207). El programa identifica 18 estrategias divididas en 2 subprogramas: el primero trabaja en estrategias de recolección y recuperación de datos y estrategias de conceptualización, y el segundo en estrategias de interpretación, desarrollo de actitudes y habilidades.
- ✓ **Programa SAPA.** El programa “*La ciencia... un enfoque del proceso*” se enfoca en el aprendizaje de los procesos implicados en el trabajo científico. Los estudiantes trabajan con materiales, hacen observaciones, mediciones y realizan experimentos. El programa se divide en módulos y traen una guía completa para el profesor. Su finalidad es la enseñanza de habilidades y procesos útiles para el estudio y aplicación de las ciencias, matemáticas y habilidades de lenguaje (Nickerson, R.; Perkins, D. & Smith, E., 1987).

Programas de heurísticos.

Son aquellos programas que resaltan la importancia de determinados métodos explícitos aplicables a la resolución de problemas para que las soluciones sean más rápidas y con menor riesgo de error. Se trata de analizar y enseñar las estrategias que utilizan los expertos, ya que este enfoque parte del estudio de los métodos utilizados por las personas consideradas inteligentes o hábiles en la resolución de problemas, frente a los utilizados por las personas menos hábiles o novatas. Los programas más conocidos situados dentro de este enfoque son:

- ✓ Programa de Pensamiento CORT de E. De Bono.
- ✓ Programa de Patrones para la Solución de Problemas, de Rubinstein.
- ✓ Programa de Solución de Problemas Matemáticos, de Schoenfeid.

- ✓ Programa de Pensamiento Productivo de Covington.
- ✓ Programa de Inteligencia Aplicada de R.J. Sternberg.
- ✓ Programa de Inteligencia Práctica de R.J. Sternberg.

Programas orientados al desarrollo del pensamiento formal.

Son aquellos cuyo objetivo es promover el paso de los estudiantes al estadio del pensamiento operativo definido por Piaget. Varios investigadores estadounidenses comprobaron que muchos de los estudiantes que ingresaban en la universidad no alcanzaban el nivel de pensamiento caracterizado por Piaget como formal y que parecían estancarse en el estadio de operaciones concretas.

Esto hizo reflexionar a muchos teóricos y ponerse a trabajar en la realización de programas basados en el modelo piagetiano e inspirados en el enfoque del Ciclo de Aprendizaje desarrollado por (Cambell & otros, 1980) y (Fuller, 1980), en el que se distinguen tres fases en el proceso de aprendizaje: la fase de exploración, de invención y de aplicación (estas fases guardan mucha relación con los períodos evolutivos descritos por Piaget: sensorio-motriz, operaciones concretas y operaciones formales).

Estos programas van dirigidos aquellos alumnos que ingresan en la universidad y que no han alcanzado el estadio de las operaciones formales. Algunos de los programas más conocidos pertenecientes a esta categoría son:

- ✓ **Programa COMPAS, de la Universidad Central de Illinois.**
- ✓ **Programa ADAPT (Accent on Development Abstract Processes in Thought), de la Universidad Lincon de Nebraska.** Es un programa completo para estudiantes de primer año, cuyo objetivo consistía en diseñar un enfoque que ayudará a los estudiantes a desarrollar las habilidades de razonamiento necesarias para los cursos universitarios, así como para dominar el contenido de estos cursos entre los que estaban antropología, economía, ingles, historia, matemáticas y física (Nickerson, R.; Perkins, D. & Smith, E., 1987:267).
- ✓ **Programa DOORS (Development of Operational Reasoning Skills).** Proyecto que se creó pensando que muchos estudiantes que ingresaban a la universidad no habían superado el estadio piagetiano de las operaciones concretas. Su objetivo

era facilitar su desarrollo del pensamiento formal integrando habilidades de razonamiento en materias convencionales. Estaba dirigido a estudiantes de primer año sin objetivos definidos para su carrera, estudiantes con notas que se encontraban en la media o bajo ella y estudiantes de mayor edad que habían interrumpido sus carreras (Nickerson, R.; Perkins, D. & Smith, E., 1987:271).

- ✓ **Programa SOAR (Stress on Analitic Reasoning)**. Es un proyecto enfocado en mejorar el desempeño en los cursos de ciencia y matemáticas. El principal instrumento del proyecto era un curso de verano que se ofrecía a los estudiantes que acababan de ingresar a la universidad. Basado en los estadios piagetianos de desarrollo intelectual, tenía como fin desarrollar el pensamiento formal en sus estudiantes. El curso estaba dividido en dos: ejercicios de laboratorio y enseñanza en la solución y comprensión de problemas.

Cada semana los problemas de laboratorio se centraban en uno de los cinco temas: control de variables, razonamiento proporcional, razonamiento combinatorio, probabilidad y reconocimiento de correlaciones (Nickerson, R.; Perkins, D. & Smith, E., 1987:276).

- ✓ **Programa DORIS (Development of Reasoning in Science), de la Universidad Estatal de California**. Está dedicado a facilitar la transición del pensamiento concreto al formal. Se ofrece a estudiantes universitarios especializados en ciencias. “Está diseñado por cinco componentes del pensamiento formal: la lógica combinatoria, el razonamiento correlacional, el aislamiento y control de variables, el razonamiento proporcional y razonamiento hipotetico-deductivo.” (Nickerson, R.; Perkins, D. & Smith, E., 1987:279). Estos componentes se los presenta dentro de una de las disciplinas como química, física, geología y matemáticas.

Programas centrados en el lenguaje y manipulación de símbolos.

Son aquellos que trabajan las habilidades de manipulación simbólica a través del lenguaje y sus significados. Suponen que la mejora del lenguaje en todas sus modalidades mejora el pensamiento. La característica definitiva de este enfoque es que considera que el pensamiento eficaz requiere de la habilidad para la utilización de sistemas simbólicos y por supuesto, el sistema simbólico por excelencia que utiliza el hombre constantemente en el pensamiento del lenguaje. Algunos de los programas más conocidos pertenecientes a este enfoque:

- ✓ El Pequeño Libro Rojo de la Escritura de Scardamalia, Dereiter y Fillo.
- ✓ El Universo del Discurso, de J. Moffet y Wagner.
- ✓ Modelado del Lenguaje Interior y las Autoinstrucciones de Meichenbaum.

Programas orientados a pensar sobre el pensamiento.

Son aquellos que se centran en el pensamiento como materia de estudio. Suponen que aprendiendo acerca del pensamiento es como se pueden mejorar los procesos. Los programas encuadrados dentro de este enfoque centran sus enseñanzas en el pensamiento mismo, pues parten del supuesto de que una mejor comprensión del carácter del pensamiento mejorará la propia capacidad de pensar. Los conocimientos del pensamiento en los que se apoyan estos programas provienen de diferentes campos del saber, como la filosofía, la lógica, la retórica, la psicología cognitiva, la lingüística, la teoría de la decisión, etc.

En la actualidad ha quedado demostrado que la metacognición no es un enfoque más de la enseñanza del pensamiento, sino que debe ser un elemento imprescindible en la enseñanza de habilidades del razonamiento, independientemente del enfoque teórico del que se parta. El pensador es quien tiene que dirigir el estilo, el camino y las herramientas de su propio pensamiento. El programa más representativo de este enfoque es:

- ✓ Filosofía Para Niños de Lipman.

4. MÉTODO

Para llevar a cabo el presente proyecto investigativo y realizar el levantamiento de información correspondiente y obtener conclusiones sustentables y científicamente comprobables, se utilizó como método la utilización de datos empíricos recolectados directamente de la fuente de estudio y sustentados por el análisis y recopilación de información teórica del tema.

Se realizó una investigación cuasi-experimental teniendo un grupo de control y un grupo experimental al cual se le aplicó el programa, es decir, se llevó a cabo la recepción de los test de pensamiento lógico de TOLT y el test de pensamiento lógico (Versión Ecuatoriana), ambos test se ejecutaron antes de la aplicación del programa (pretest) y al final del mismo (postest) (*Ver anexos N° 25 y 26*). El método y los pasos realizados en esta investigación se detallan a continuación:

4.1. Descripción y antecedentes de la institución.

Para el presente trabajo investigativo se seleccionó al Colegio Fiscal Mixto Vespertino “Dr. Carlos Cueva Tamariz”, el mismo que está ubicado en la parroquia Febres Cordero, sector suroeste de la ciudad de Guayaquil (*Ver anexo N° 1*).

Gráfico N° 4

Instalaciones del Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz



Elaboración: (Yanza, A., 2011).

Fuente: Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz.

Efectué la debida solicitud al Rector del Colegio Fiscal Mixto Dr. Carlos Cueva Tamariz (*Ver anexo N° 23*) quién emitió la debida autorización para el desarrollo de la investigación (*Ver anexo N° 24*).

La institución educativa mencionada fue fundada el 2 de mayo de 1.976, con la identificación de Colegio Vespertino de Ciclo Básico # 1. Luego el Ministro de Educación emitió una resolución publicada el 28 de Junio de 1976 donde se bautiza este plantel con el nombre de Dr. Carlos Cueva Tamariz. Por lo tanto, lleva funcionando treinta y cuatro años. Empezó a funcionar con el primer curso con algo más de 250 estudiantes, recibiendo clases en tres locales diferentes: Iglesia Cristo del Consuelo, Virgen del Soto y El Estadio. El rector del colegio fue el Lcdo. Marcos Salazar hasta 1.981 (*Ver anexo N° 2*).

Actualmente, está bajo la dirección del Lcdo. César Tenesaca Uyaguari que ha estado en su cargo como rector durante veintidós años (*Ver anexo N° 3*). El señor rector es una persona muy sencilla, con un estilo de dirección bastante abierto al diálogo, acepta los cambios, tiene como convicción el mejoramiento continuo de su institución, y también contempla la investigación con un medio de auto-aprendizaje. Es importante resaltar que en ese terreno funcionan dos instituciones educativas, en el horario matutino el Colegio Assad Bucaram y en el horario vespertino el Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz (*Ver anexo N° 9*).

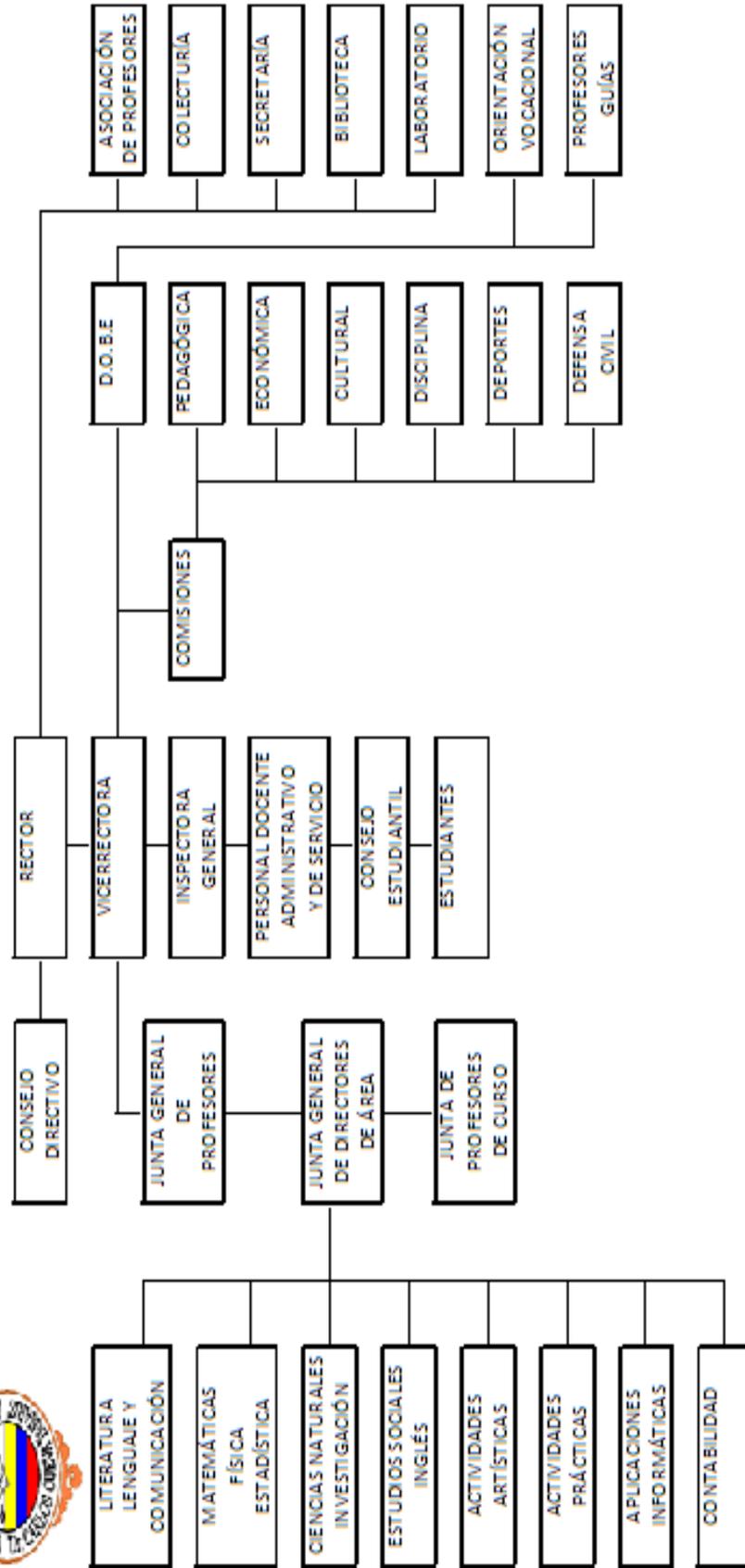
El colegio tiene un total de 243 estudiantes y cuenta con 23 profesores que se consideran a tiempo completos, pese a que no cumplen las 40 horas que se propone en la Ley del Ecuador. Los profesores reciben capacitación a medida que el gobierno oferta los seminarios por medio del Ministerio de Educación. En el año lectivo 2009-2010 han asistido 14 docentes que alcanzaron cupos, a programas ofertados por la M.I. Municipalidad de Guayaquil y la Fundación E.DÚCATE de 60 horas cada uno y son los siguientes: Módulo I "Apoyando la gestión educativa con tecnologías digitales" y Módulo II "Administración del laboratorio informático APCI". Además han asistido a seminarios de lectura crítica, desarrollo del pensamiento y se encuentran realizando proyectos de microempresa.

La estructura organizacional del plantel educativo se refleja en el siguiente organigrama del colegio, en donde se puede apreciar los entes administrativos, las asignaturas que se imparten y los organismos internos que se encargan de supervisar la correcta impartición de los conocimientos en los chicos y contribuir en la vinculación de los estudiantes con la comunidad. Según el Gráfico N° 5, tenemos:



Gráfico N° 5

**ORGANIGRAMA DEL COLEGIO FISCAL MIXTO VESPERTINO DR. CARLOS CUEVA TAMARIZ
AÑO LECTIVO 2010-2011**



Elaboración: (Yanza, A., 2011)

Fuente: Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz

El área administrativa del colegio cuenta con siete personas bajo los cargos siguientes que se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 3
Distribución personal administrativo del colegio

Cantidad	Cargo
1	Rector
1	Vicerrectora
1	Secretaria
1	Colectora
1	Doctor
1	Guardián
1	Conserje

Elaboración: (Yanza, A., 2011).

Fuente: (Yanza, A., 2011).

Entre los principales departamentos dentro del colegio tenemos: Rectorado, Vicerrectorado, Secretaria, Psicóloga, Departamento Médico, Inspección General, Colecturía, Sala de Audiovisuales (*Ver anexo N° 4*), Laboratorio de Computación (*Ver anexo N° 5*) y Laboratorio de Química (*Ver anexo N° 6*) y Sala de profesores (*Ver anexo N° 7*).

Todo el personal demostró ser muy amable en su trato y eficiente en su trabajo. El ambiente en general del colegio denota mucha apertura y cortesía. Todo su personal es muy gentil en su trato y hay mucha predisposición a colaborar. Sus estudiantes pertenecen a un nivel sociocultural y económico medio - medio bajo. El administrativo a cargo del plantel considera que la infraestructura es buena, las aulas son sencillas, pero debe dársele mantenimiento a los pupitres (*Ver anexo N° 8*). Hay un promedio de 28-40 estudiantes por aula. Tiene un total de aulas de 9, distribuidas en octavo a y b, noveno a y b, décimo a y b, cuarto, quinto y sexto.

4.2. Muestra y población.

Dentro del presente proyecto investigativo se ha tomado como población de estudio a los estudiantes de décimo año de Educación Básica del Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz divididos en dos paralelos A y B. Dentro de la investigación el paralelo A se seleccionó como grupo experimental y paralelo B como grupo de control. Las edades de las niñas y niños fluctúan entre 14 y 15 años.

4.3. Instrumentos.

Los instrumentos a aplicar son: Test de Pensamiento Lógico de Tolbin y Carpie (TOLT por sus siglas en inglés), Test de Pensamiento Lógico (Versión ecuatoriana) planteada y adaptada por la UTPL y un Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal.

- ✓ El Test de Pensamiento Lógico de Tolbin y Carpie es un instrumento que consta de 10 preguntas que abarcan cinco características del pensamiento formal como son: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio. El test tiene 2 preguntas de cada una de estas características en el mismo orden antes mencionado. En las primeras 8 preguntas, el estudiante debe escoger la respuesta que considere correcta entre las que están enunciadas y además escoger la razón que sustenta o justifica la misma. En las dos últimas preguntas se trabaja sobre combinaciones y un número mínimo a cumplir. El test tiene detalles específicos para su administración y un tiempo sugerido de 38 minutos para completarlo.

- ✓ El test de Pensamiento Lógico (Versión Ecuatoriana) es una adaptación del TOLT que de igual forma consta de 10 preguntas y persigue el mismo fin, medir el desarrollo del pensamiento formal. Sin embargo, en la versión ecuatoriana no hay respuestas para que el estudiante escoja sino debe contestar la pregunta y argumentar su respuesta (preguntas de 1 a 8). Las dos últimas preguntas trabajan sobre combinaciones y un número mínimo a cumplir. El test tiene detalles específicos para su administración y un tiempo sugerido de 38 minutos para completarlo.

- ✓ El Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal está compuesto por 9 unidades enfocadas cada una en reforzar el pensamiento formal en sus distintas áreas que lo conforman y que se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 4

Programa para el desarrollo del pensamiento formal

Unidades	Tema	Objetivo
Unidad 1	Pedir razones, presentar argumentos	Desarrollar la capacidad de dar y pedir razones para sustentar lo que afirma, evaluar los argumentos y llegar a decisiones.
Unidad 2	Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, sólo se asumen	Diferenciar los conceptos de principio e hipótesis, diferenciar situaciones en las que algún principio no debe aplicarse y desechar los principios inaplicables en algunas situaciones.
Unidad 3	No se puede ser y no ser al mismo tiempo	Aplicar principio lógico de no contradicción, reconocer paradojas y utilizar lo aprendido en una argumentación.
Unidad 4	O es o no es	Distinguir entre opuesto y negación de una categoría, reconocer cuando es dicotómica o no y explorar alternativas cuando no es dicotómica.
Unidad 5	Pensamiento proporcional	Reconocer relaciones directas e inversas entre variables, establecer la existencia de proporciones y trabajar con ellas para resolver problemas cotidianos.
Unidad 6	Comparando variables	Comparar variables, determinar variables de control y tomar decisiones.
Unidad 7	Probabilidad	Cuantificar probabilidades, argumentar esa cuantificación y tomar decisiones.
Unidad 8	Relaciones y probabilidades	Organizar la información, comparar probabilidades y tomar decisiones.
Unidad 9	Razonamiento combinatorio	Valorar la importancia del orden de combinaciones, explorar metódicamente combinaciones posibles que se dan en un fenómeno y tomar decisiones adecuadas.

Elaboración: (Yanza, A., 2011).

Fuente: Guía Didáctica, Manual para la elaboración de tesis de grado.

4.4. Recolección de datos.

Con el oficio proporcionado por la Universidad Técnica Particular de Loja se procedió a seleccionar una institución educativa que se adapte al programa, entre las instituciones de que se disponía tenemos el Colegio Fiscal Mixto Vespertino “Dr. Carlos Cuesta Tamariz”, el Colegio Fiscal Mixto “Ati Il Pillahuaso” y el Colegio Fiscal Mixto “Huancavilca”; de las opciones se escogió al primer colegio citado por cuanto la flexibilidad de horario era ventajosa y las edades de los jóvenes fluctuaban entre los 14 y 15 años.

El oficio proporcionado fue la carta de presentación para la reunión con el Lcdo. César Tenesaca Uyaguari, rector del Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz, quien con mucha apertura e interés en el mejoramiento de la institución que dirige nos autorizó a realizar los pretest, postest y aplicación del programa para el desarrollo del pensamiento formal en estudiantes de décimo año de educación básica.

Se coordinó las fechas y horas para realizar la investigación y proceder con la recolección de datos. Se asignó el paralelo A como grupo experimental y paralelo B como grupo de control. Se asignó 3 períodos de clase semanales por un lapso de 7 semanas.

Durante los dos primeros períodos de clase se tomó los pretest en el grupo experimental (paralelo A), en los siguientes dos períodos se tomó los pretest en el grupo de control (paralelo C). Posteriormente se utilizó 12 períodos de clase para implementar el programa en el paralelo A (grupo experimental). Los cuatro últimos períodos se destinaron para los postest del paralelo A y B respectivamente. Para la ejecución de las 9 unidades se preparó el material de clase tomado de la guía pero con el formato adaptado a la institución educativa.

En el primer período con cada grupo se procedió hacer la debida presentación y se resaltó la importancia de la investigación que se iba a desarrollar, comprometiendo a los estudiantes con el correcto desempeño de la misma, resaltando que ellos serán los actores principales de ese proyecto. Para lograr un acercamiento entre docente y estudiantes se utilizó una dinámica grupal denominada *¿Cuánto conozco de mi grupo de clase?*, dicho formato se puede apreciar en el *Anexo N° 12*. En ocasiones se sentía rechazo y desatención hacia las actividades propuestas por lo que fue muy importante trabajar en la motivación de los estudiantes.

Luego de la presentación se empezó a trabajar la *Unidad 1: “Pedir razones, presentar argumentos”* mediante actividades interactivas (Ver anexo N° 13), que a los estudiantes les resultaba poco comunes y en algunos casos se incomodaban. Para trabajar en las lecturas propuestas en la unidad 1 se dividió a la clase que constaba de 22 estudiantes en dos grupos de once personas, en donde podía darse un intercambio de ideas, aunque también se trabajó de manera individual. Se envió como tarea a la casa trabajar en el desarrollo de la tesis, argumentos y contra-argumentos, de la Carta del Jefe Indio Seattle; dichos temas se revisaron y reforzaron en la siguiente sesión de clase, designándose dos períodos para esta primera unidad. Los objetivos de esta unidad se cubrieron en un 90%, 80% y 95% según sus objetivos propuestos.

La *Unidad 2* denominada “*Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran sólo se asumen*” (Ver anexo N° 14), se desarrolló en un período y tuvo mucha acogida por los estudiantes, el tema se prestó para las discusiones apropiadas y conclusiones de la misma. Los objetivos de esta unidad se cubrieron en un 95%, 80% y 75% según sus objetivos propuestos.

La *Unidad 3* “*No se puede ser y no ser al mismo tiempo*” (Ver anexo N° 15), se enfoca al principio lógico de no contradicción, a reconocer paradojas y argumentar. Hubo que reforzar muchas de las explicaciones planteando similitudes. Los objetivos de esta unidad se cubrieron en un 70%, 75% y 75% según sus objetivos propuestos.

La *Unidad 4* “*O es o no es*” (Ver anexo N° 16), se enfoca a que el estudiante distinga entre el opuesto y la negación y reconocer si una categoría es dicotómica o no. Los objetivos de esta unidad se cubrieron en un 95%, 90% y 85% según sus objetivos propuestos.

La *Unidad 5* “*Pensamiento proporcional*” (Ver anexo N° 17), se enfoca a que el estudiante reconozca la existencia de relaciones directas e inversas. Los objetivos de esta unidad se cubrieron en un 50%, 90% y 70% según sus objetivos propuestos. Mientras que la *Unidad 6* “*Comparando variables*” (Ver anexo N° 18), se orienta a la comparación de variables, determinar variables de control y tomar decisiones. Los objetivos de esta unidad se cubrieron en un 75%, 80% y 75% según sus objetivos propuestos.

La *Unidad 7* “*Probabilidad*” (Ver anexo N° 19), tiene como objetivo cuantificar probabilidades argumentando el por qué, y tomar decisiones en base a ello. Los

objetivos de esta unidad se cubrieron en un 80%, 75% y 70% según sus objetivos propuestos.

La *Unidad 8 “Relaciones y Probabilidades”* (Ver anexo N° 20), tiene como objetivo organizar información, comparar sus probabilidades y tomar las decisiones adecuadas. Los objetivos de esta unidad se cubrieron en un 85%, 85% y 80% según sus objetivos propuestos.

La *Unidad 9 “Razonamiento Combinatorio”* (Ver anexo N° 21), está destinada a lograr en el estudiante valorar la importancia del orden en las combinaciones, explorar las combinaciones posibles y tomar las decisiones adecuadas. Los objetivos de esta unidad se cubrieron en un 75%, 75% y 75% según sus objetivos propuestos.

Es importante recalcar que hay una gran variabilidad de resultados si es que no se aplica los pretest y postest a toda la población en estudio. Pude como investigadora experimentar aquello por cuanto tuve que destinar otra sesión para receptar el postest a los estudiantes que se ausentaron de clases por motivos de censo o festividades de fin de año. Fue muy interesante palpar ambos resultados y medir la eficiencia del programa de investigación.

4.5. Análisis de datos.

Los datos recolectados en los pretest y postest tanto en el Test de Pensamiento Lógico de Tolbin y Carpie (TOLT) como en el Test de Pensamiento Lógico (Versión Ecuatoriana) fueron ingresados en las respectivas plantillas proporcionadas por la Universidad Técnica Particular de Loja para su respectivo análisis estadístico, los mismos que están incluidos en el capítulo de resultados.

Es de vital importancia mencionar que en el caso de los pretest del grupo experimental se evaluó a 22 estudiantes del paralelo A y a 20 estudiantes del paralelo B; en el caso de los postest en el grupo experimental (paralelo A) se evaluaron a 22 estudiantes, mientras que en el grupo de control (paralelo B) se evaluaron sólo a 14 estudiantes, lo cual altera el correcto proceso de investigación.

4.6. Diseño de la investigación.

La investigación se realiza entre grupos correlacionados, es decir, se realiza una medición antes (pretest) y después (postest) de la aplicación del programa.

Además es una investigación con un grupo experimental (Paralelo A) y de control (Paralelo C). Al grupo experimental se le aplica los test y el programa, mientras que al grupo de control únicamente los tests. Tanto el grupo experimental como el de control son grupos homogéneos y se encuentran en las mismas condiciones iniciales. A este tipo de investigación se la conoce como cuasi-experimental.

4.7. Hipótesis de la investigación.

La aplicación de este programa logrará incrementar de manera significativa las habilidades de pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica del Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz en la ciudad de Guayaquil período lectivo 2010-2011.

4.8. Variables e indicadores.

Entre las variables de la investigación del presente proyecto se encuentra el nivel de pensamiento formal antes de la aplicación del programa y el nivel de pensamiento formal después de la aplicación del mismo. Además se investigará el nivel de pensamiento formal del grupo de control. En la hipótesis podemos distinguir dos variables fundamentales: la variable independiente que es la aplicación o no del programa y la variable dependiente que es el desarrollo del pensamiento formal.

A partir de este planteamiento de variables se puede acotar una variable dependiente dos que apunte a la propuesta de solución como puede ser la propuesta de un programa de desarrollo del pensamiento formal, sea a través de una guía impresa o una guía virtual.

Estas variables serán medidas mediante los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos descritos anteriormente. Se evaluará el razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio mediante dos preguntas para cada uno de estos razonamientos.

Como variables de control podemos citar el entorno familiar y social que rodea a los entes de estudio, la motivación que exista en los estudiantes y la situación

económica del país. En el siguiente cuadro se muestra la Matriz de operacionalización de las variables: independiente y dependiente.

Cuadro N° 5
Matriz de operacionalización de las variables

N°	Variable	Dimensiones	Indicadores
1	La aplicación o no del programa (<i>Variable Independiente</i>)	Programa Investigación de necesidades Capacitación	Metodología aplicada Nivel de desarrollo Rendimiento académico Aplicación de instrum. Aplicación programa Pensamiento formal Pensamiento lógico Razonamiento
2	Desarrollo del pensamiento formal (<i>Variable Dependiente</i>)	Pruebas Intelectuales Pruebas Psicológicas Características Personales	Interacción con estudiantes Interacción con estudiantes Interacción con estudiantes

Elaboración: (Yanza, A., 2011).

Fuente: (Yanza, A., 2011).

5. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados y análisis de la aplicación del Test de Pensamiento Lógico (Versión Ecuatoriana). Posteriormente se analizan los resultados del Test de Pensamiento Lógico Tolbin y Carpie (TOLT) y para concluir se encuentran cuadros comparativos entre las dos versiones de test.

5.1. Resultados del Test de Pensamiento Lógico (Versión Ecuatoriana).

Pregunta 1

Esta pregunta evalúa el *razonamiento proporcional* en los estudiantes de décimo año de Educación Básica. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Tabla 1: Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	19	95,0	95,0	95,0
		20	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	10	22	100,0	100,0	100,0

Tabla 2: Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	1	5,0	5,0	5,0
		correcta	19	95,0	95,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	correcta	22	100,0	100,0	100,0

Tabla 3: Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	9	1	5,0	5,0	5,0
		10	16	80,0	80,0	85,0
		20	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	10	22	100,0	100,0	100,0

Tabla 4: Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	4	20,0	20,0	20,0
		correcta	16	80,0	80,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	correcta	22	100,0	100,0	100,0

Las tablas demuestran que en el grupo de control hubo un 95.0% de respuestas correctas en el pretest, y un 80.0% de respuestas correctas en el postest, es decir, se aprecia una disminución del 15.0% con respecto al pretest. Mientras que en el grupo experimental hubo un 100.0% de respuestas válidas o correctas en el pretest, las mismas que se mantuvieron en el postest.

Además, el grupo de control en el pretest receptado demuestra un 5.0% de respuestas incorrectas y en el postest un 20.0% de respuestas incorrectas. Mientras que el grupo de experimental manifiesta un 0.0% de respuestas incorrectas en ambos test aplicados.

Se puede concluir que es menos frecuente que los estudiantes del grupo de control contesten correctamente tanto en el pretest (19 de 20 investigados) y postest (16 de 20 investigados), en comparación con los estudiantes del grupo experimental que se mantienen igual en ambos test (22 de 22 investigados).

Pregunta 2

Esta pregunta analiza el *razonamiento proporcional* en los estudiantes de décimo año de Educación Básica, mostrando los siguientes resultados:

Tabla 5: Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	16	80,0	84,2	84,2
		4	3	15,0	15,8	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	2	22	100,0	100,0	100,0

Tabla 6: Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	3	15,0	15,8	15,8
		correcta	16	80,0	84,2	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	correcta	22	100,0	100,0	100,0

Tabla 7: Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		2	10	50,0	50,0	55,0
		4	5	25,0	25,0	80,0
		10	1	5,0	5,0	85,0
		12	1	5,0	5,0	90,0
		15	1	5,0	5,0	95,0
		21	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	21	95,5	95,5	95,5
		4	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 8: Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	10	50,0	50,0	50,0
		correcta	10	50,0	50,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	1	4,5	4,5	4,5
		correcta	21	95,5	95,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

En las tablas generadas se puede observar que el 80.0% de los estudiantes del grupo de control contestaron correctamente a la pregunta 2 en el pretest, mientras que el 50.0% contestó correctamente en el postest; comparado con el 100.0% de respuestas correctas en el pretest del grupo experimental y un 95.5% de respuestas correctas en el postest, lo que origina una baja en el postest del 0.5%.

Además, el grupo de control en el pretest demuestra un 15.0% de respuestas incorrectas y en el postest un 50.0% de respuestas incorrectas. Mientras que el grupo de experimental en el pretest demuestra un 0.0% de respuestas incorrectas y en el postest un 4.5% de respuestas incorrectas.

El grupo experimental indica un menor índice de respuestas incorrectas (4.5%) en el postest, luego de aplicarse el programa, lo cual presume mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los jóvenes.

Pregunta 3

Esta pregunta se orienta a evaluar la capacidad de los estudiantes de décimo año de Educación Básica para *controlar variables*. Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 9: Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	1	5,0	5,0	5,0
		AyC	19	95,0	95,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	22	100,0	100,0	100,0

Tabla 10: Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	1	5,0	5,0	5,0
		correcta	19	95,0	95,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	22	100,0	100,0	100,0

Tabla 11: Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	10	50,0	50,0	50,0
		AyC	8	40,0	40,0	90,0
		ByC	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	12	54,5	54,5	54,5
		AyC	8	36,4	36,4	90,9
		ByC	2	9,1	9,1	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 12: Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	60,0	60,0	60,0
		correcta	8	40,0	40,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	15	68,2	68,2	68,2
		correcta	7	31,8	31,8	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

En estas tablas se observa que en el grupo de control hay un 95.0% de respuestas correctas en el pretest y un 40.0% de respuestas correctas en el postest. Mientras que en el grupo experimental en el pretest refleja un 0.0% de respuestas correctas y en el postest un 31.8% de respuestas correctas; mostrando un incremento del 31.8% en las respuestas correctas luego de aplicado el programa.

Es importante notar que el porcentaje de respuestas correctas del grupo de control es un 95.0% superior al grupo experimental (0.0%) en el pretest y sigue siendo superior en el postest con un 40.0% de respuestas correctas el grupo de control y un 31.8% de respuestas correctas el grupo experimental. Se nota con respecto al pretest que en el postest el grupo experimental mejoró.

Pregunta 4

Esta pregunta evalúa la capacidad de los estudiantes de décimo año de Educación Básica para *controlar variables*. Los resultados son los siguientes:

Tabla 13: Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	AyB	1	4,5	4,5	4,5
		AyC	12	54,5	54,5	59,1
		ByC	9	40,9	40,9	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 14: Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	correcta	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	21	95,5	95,5	95,5
		correcta	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 15: Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	12	60,0	60,0	60,0
		AyC	7	35,0	35,0	95,0
		ByC	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	7	31,8	31,8	31,8
		AyC	12	54,5	54,5	86,4
		ByC	3	13,6	13,6	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 16: Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	8	40,0	40,0	40,0
		correcta	12	60,0	60,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	14	63,6	63,6	63,6
		correcta	8	36,4	36,4	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

En estas tablas generadas a partir de los datos recolectados se puede observar que en el grupo de control hay un 100.0% de respuestas correctas en el pretest y un 60.0% de respuestas correctas en el postest, lo que demuestra un 40.0% de decremento en las respuestas correctas.

En el grupo experimental se observa un 4.5% de respuestas correctas en el pretest y un 36.4% de respuestas correctas en el postest, esto significa un 31.9% de incremento de respuestas correctas en esta pregunta en el postest.

Pregunta 5

Esta pregunta evalúa en los estudiantes de décimo año de Educación Básica su *razonamiento probabilístico*. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Tabla 17: Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	C	19	95,0	95,0	95,0
		D	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	C	21	95,5	95,5	95,5
		D	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 18: Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	2	10,0	10,0	10,0
		correcta	18	90,0	90,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	1	4,5	4,5	4,5
		correcta	21	95,5	95,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 19: Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	2	10,0	10,0	10,0
		B	3	15,0	15,0	25,0
		C	12	60,0	60,0	85,0
		D	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	3	13,6	13,6	13,6
		C	16	72,7	72,7	86,4
		D	3	13,6	13,6	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 20: Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	8	40,0	40,0	40,0
		correcta	12	60,0	60,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	6	27,3	27,3	27,3
		correcta	16	72,7	72,7	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

En estas tablas se observa que en el grupo de control hay un porcentaje del 90.0% de respuestas correctas en el pretest y un 60.0% en el postest, las mismas que representan una disminución del 30.0% en el postest. El porcentaje de respuestas correctas en el pretest del grupo de experimental es de 95.5% y en el postest un 72.7% lo que refleja una disminución del 22.8% al responder esta pregunta.

Comparando a nivel de grupos (control y experimental) se concluye que el decremento en ambos postest es mayor en el grupo de control (30.0%) que en el grupo experimental (22.8%), en comparación con los respectivos pretest receptados como parte del programa de investigación.

Pregunta 6

Esta pregunta evalúa el *razonamiento probabilístico* en los estudiantes de décimo año de Educación Básica. A continuación se presenta los resultados obtenidos y su análisis respectivo.

Tabla 21: Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	4	20,0	20,0	20,0
		C	11	55,0	55,0	75,0
		D	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	22	100,0	100,0	100,0

Tabla 22: Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	16	80,0	80,0	80,0
		correcta	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	4	18,2	18,2	18,2
		correcta	18	81,8	81,8	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 23: Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	1	5,0	5,0	5,0
		B	2	10,0	10,0	15,0
		C	11	55,0	55,0	70,0
		D	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Experimental	Válidos	A	13	59,1	59,1	59,1
		B	1	4,5	4,5	63,6
		C	7	31,8	31,8	95,5
		D	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 24: Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	19	95,0	95,0	95,0
		correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	9	40,9	40,9	40,9
		correcta	13	59,1	59,1	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

A partir de los datos recolectados se puede concluir que en el grupo de control los estudiantes tuvieron en el pretest un 20.0% de respuestas correctas y en el postest un 5.0% de respuestas correctas, por lo tanto hay un decremento del 15.0% en las respuestas correctas dadas entre el pretest y postest. Mientras que en el grupo experimental se observa en el pretest un 81.8% de respuestas correctas y en el postest un 59.1% de respuestas correctas, por lo tanto se observa un decremento del 22.7% de las respuestas correctas del pretest al postest.

Pregunta 7

Esta pregunta está diseñada para medir el *razonamiento correlacional* de los estudiantes de décimo año de Educación Básica. Sus resultados fueron los siguientes:

Tabla 25: Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	C	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	B	1	4,5	4,5	4,5
		C	21	95,5	95,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 26: Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	1	5,0	5,0	5,0
		correcta	19	95,0	95,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	1	4,5	4,5	4,5
		correcta	21	95,5	95,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 27: Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	7	35,0	35,0	35,0
		B	2	10,0	10,0	45,0
		C	9	45,0	45,0	90,0
		D	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	5	22,7	22,7	22,7
		C	17	77,3	77,3	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 28: Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	60,0	60,0	60,0
		correcta	8	40,0	40,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	5	22,7	22,7	22,7
		correcta	17	77,3	77,3	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

En estas tablas se observa que en el grupo de control hay un 95.0% de respuestas correctas en el pretest y un 40.0% de respuestas correctas en el postest, por lo tanto hay un decremento del 50.0% en las respuestas correctas. Mientras que en el grupo experimental en el pretest existe un 95.5% de respuestas correctas y en el postest hay un 77.3% de veracidad en las respuestas, por lo tanto hay una disminución del 18.2% en las respuestas correctas.

Se concluye que en el grupo experimental el decremento (18.2%) es menor que en el grupo de control que refleja un 50.0% al contestar correctamente las preguntas de los test aplicados.

En el grupo de control se aprecia 5.0% de respuestas incorrectas en el pretest y un 60.0% de respuestas incorrectas en el postest, mientras que en el grupo experimental se observa un 4.5% de respuestas incorrectas en el pretest y un 22.7% de respuestas incorrectas en el postest.

Pregunta 8

En esta pregunta se evalúa el *razonamiento correlacional* de los estudiantes de décimo año de Educación Básica. Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 29: Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	2	10,0	10,0	10,0
		C	18	90,0	90,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	4,5	4,5	4,5
		C	21	95,5	95,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 30: Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	18	90,0	90,0	90,0
		correcta	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	21	95,5	95,5	95,5
		correcta	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 31: Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	6	30,0	30,0	30,0
		C	12	60,0	60,0	90,0
		D	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	10	45,5	45,5	45,5
		B	1	4,5	4,5	50,0
		C	9	40,9	40,9	90,9
		D	2	9,1	9,1	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 32: Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	14	70,0	70,0	70,0
		correcta	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	12	54,5	54,5	54,5
		correcta	10	45,5	45,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

En las tablas podemos observar que el porcentaje de respuestas correctas del pretest para el grupo de control es del 10.0%, es decir, que sólo dos personas respondieron correctamente; y en el postest alcanza un 30.0% de respuestas correctas, es decir, que seis personas respondieron correctamente. En el grupo experimental se aprecia un 4.5% de respuestas correctas en el pretest (sólo una persona contestó bien) y un 45.5% de respuestas correctas en el postest (10 personas contestaron correctamente).

Se aprecia entonces un incremento del 41.0% entre el pretest y postest tomados respectivamente al grupo experimental, es decir, que nueve personas contestaron correctamente en el postest y en el pretest sólo una.

Pregunta 9

La pregunta nueve evalúa el *razonamiento combinatorio* de los estudiantes de décimo año de Educación Básica. Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Tabla 33: Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	1	5,0	5,0	5,0
		6	2	10,0	10,0	15,0
		7	3	15,0	15,0	30,0
		8	1	5,0	5,0	35,0
		9	3	15,0	15,0	50,0
		10	5	25,0	25,0	75,0
		11	1	5,0	5,0	80,0
		13	1	5,0	5,0	85,0
		18	2	10,0	10,0	95,0
		20	1	5,0	5,0	100,0
		Total		20	100,0	100,0
Experimental	Válidos	4	11	50,0	50,0	50,0
		5	2	9,1	9,1	59,1
		6	5	22,7	22,7	81,8
		7	1	4,5	4,5	86,4
		9	2	9,1	9,1	95,5
		10	1	4,5	4,5	100,0
		Total		22	100,0	100,0

Tabla 34: Lista de la Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	16	80,0	80,0	80,0
		correcta	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	22	100,0	100,0	100,0

Tabla 35: Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	3	15,0	15,0	15,0
		4	1	5,0	5,0	20,0
		5	1	5,0	5,0	25,0
		7	1	5,0	5,0	30,0
		9	1	5,0	5,0	35,0
		10	1	5,0	5,0	40,0
		14	1	5,0	5,0	45,0
		15	2	10,0	10,0	55,0
		19	1	5,0	5,0	60,0
		20	6	30,0	30,0	90,0
		21	1	5,0	5,0	95,0
		24	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	4	1	4,5
5	2			9,1	9,1	13,6
6	5			22,7	22,7	36,4
7	4			18,2	18,2	54,5
8	3			13,6	13,6	68,2
9	3			13,6	13,6	81,8
10	4			18,2	18,2	100,0
Total	22			100,0	100,0	

Tabla 36: Lista de la Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	19	95,0	95,0	95,0
		correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	17	77,3	77,3	77,3
		correcta	5	22,7	22,7	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

En las tablas se puede observar que en el grupo de control hay un 20.0% de respuestas correctas en el pretest y un 5.0% de respuestas correctas en el postest, es decir, un decremento de un 15.0%. En el grupo experimental hay un 0.0% de respuestas correctas según el pretest y un 22.7% de respuestas correctas en el postest, evidenciándose un aumento del 22.7% al contestar correctamente la pregunta.

En ambos grupos (control y experimental) el porcentaje de respuestas incorrectas superan el 70.0%.

Pregunta 10

Esta pregunta evalúa el *razonamiento combinatorio* en los estudiantes de décimo año de Educación Básica. Los resultados se presentan a continuación:

Tabla 37: Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	5	1	5,0	5,0	5,0		
		7	1	5,0	5,0	10,0		
		8	6	30,0	30,0	40,0		
		9	1	5,0	5,0	45,0		
		10	4	20,0	20,0	65,0		
		11	1	5,0	5,0	70,0		
		12	1	5,0	5,0	75,0		
		13	2	10,0	10,0	85,0		
		15	1	5,0	5,0	90,0		
		17	2	10,0	10,0	100,0		
		Total	20	100,0	100,0			
		Experimental	Válidos	4	1	4,5	4,5	4,5
				7	3	13,6	13,6	18,2
8	8			36,4	36,4	54,5		
9	5			22,7	22,7	77,3		
10	3			13,6	13,6	90,9		
13	2			9,1	9,1	100,0		
Total	22			100,0	100,0			

Tabla 38: Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	22	100,0	100,0	100,0

Tabla 39: Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	1	5,0	5,0	5,0
		6	1	5,0	5,0	10,0
		8	4	20,0	20,0	30,0
		9	3	15,0	15,0	45,0
		10	2	10,0	10,0	55,0
		12	2	10,0	10,0	65,0
		13	2	10,0	10,0	75,0
		14	2	10,0	10,0	85,0
		15	1	5,0	5,0	90,0
		16	1	5,0	5,0	95,0
		18	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Experimental	Válidos	5	1	4,5	4,5	4,5
		6	1	4,5	4,5	9,1
		7	2	9,1	9,1	18,2
		8	5	22,7	22,7	40,9
		9	4	18,2	18,2	59,1
		10	3	13,6	13,6	72,7
		11	2	9,1	9,1	81,8
		12	1	4,5	4,5	86,4
		15	1	4,5	4,5	90,9
		24	2	9,1	9,1	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 40: Lista de la Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	19	86,4	86,4	86,4
		correcta	3	13,6	13,6	100,0
Total			22	100,0	100,0	

Las tablas muestran que en el pretest ambos grupos, de control y experimental, carecen de respuestas correctas, están en un 0.0%. Luego de aplicado el programa en el postest el grupo de control se mantiene en un 0.0%, mientras que el grupo experimental muestra un 13.6% de respuestas correctas (equivale a tres personas que respondieron correctamente) y un 85.4% de respuestas incorrectas (equivale a 19 personas que respondieron mal).

El grupo experimental demuestra un incremento del 13.6% al responder acertadamente sus preguntas en el postest con respecto al test inicial.

La versión ecuatoriana del test, la cual está adaptada a nuestra realidad, refleja algunas mejoras en los estudiantes de décimo año de Educación Básica, luego de la aplicación del programa de Desarrollo del Pensamiento Formal. Es importante recalcar que existen factores en el entorno que afectan al rendimiento académico como son la familia, la sociedad, la situación económica del país y demás.

5.2. Resultados del Test de Pensamiento Lógico (TOLT) de Tolbin y Carpie.

Pregunta 1

Esta pregunta evalúa el *razonamiento proporcional* de los estudiantes de décimo año de Educación Básica. Los resultados obtenidos para el análisis de datos se muestran a continuación:

Tabla 41: Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	3	15,0	15,0	15,0
		b	8	40,0	40,0	55,0
		c	2	10,0	10,0	65,0
		d	6	30,0	30,0	95,0
		e	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	4,5	4,5	4,5
		b	16	72,7	72,7	77,3
		c	4	18,2	18,2	95,5
		d	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 42: Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		2	2	10,0	10,0	15,0
		3	2	10,0	10,0	25,0
		4	13	65,0	65,0	90,0
		5	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	9	40,9	40,9	40,9
		2	8	36,4	36,4	77,3
		3	2	9,1	9,1	86,4
		4	2	9,1	9,1	95,5
		5	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 43: Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	3	15,0	15,0	15,0
		b	9	45,0	45,0	60,0
		c	3	15,0	15,0	75,0
		d	3	15,0	15,0	90,0
		e	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Experimental	Válidos	b	11	50,0	50,0	50,0
		c	10	45,5	45,5	95,5
		d	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 44: Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	25,0	25,0	25,0
		2	1	5,0	5,0	30,0
		3	4	20,0	20,0	50,0
		4	9	45,0	45,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	9	40,9	40,9	40,9
		3	5	22,7	22,7	63,6
		4	8	36,4	36,4	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

En las tablas 41 y 43 se puede observar un 10.0% de respuestas correctas en el grupo de control, y un 15.0% de respuestas correctas en el postest. En el grupo experimental se observa un 18.2% de respuestas correctas en el pretest y un 45.5% de respuestas correctas en el postest, incrementándose en un 27.3% entre el pretest y postest.

En las tablas 42 y 44 se puede observar que un 5.0% de razones correctas en el pretest en el grupo de control, las mismas que aumentan a un 25.0% en el postest. En el grupo experimental se observa un 40.9% de razones correctas en el pretest el mismo que se mantiene en el postest.

Pregunta 2

Esta pregunta evalúa el *razonamiento proporcional* en los estudiantes de décimo año de Educación Básica. Los resultados son presentados a continuación:

Tabla 45: Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	10,0	10,0	10,0
		b	9	45,0	45,0	55,0
		c	4	20,0	20,0	75,0
		d	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Experimental	Válidos	a	3	13,6	13,6	13,6
		b	9	40,9	40,9	54,5
		c	2	9,1	9,1	63,6
		d	6	27,3	27,3	90,9
		e	2	9,1	9,1	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 46: Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	40,0	40,0	40,0
		2	4	20,0	20,0	60,0
		3	2	10,0	10,0	70,0
		4	5	25,0	25,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	10	45,5	45,5	45,5
		2	3	13,6	13,6	59,1
		3	4	18,2	18,2	77,3
		4	4	18,2	18,2	95,5
		5	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 47: Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	6	30,0	30,0	30,0
		b	5	25,0	25,0	55,0
		c	8	40,0	40,0	95,0
		d	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	13,6	13,6	13,6
		b	9	40,9	40,9	54,5
		c	2	9,1	9,1	63,6
		d	8	36,4	36,4	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 48: Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	20,0	20,0	20,0
		2	7	35,0	35,0	55,0
		3	1	5,0	5,0	60,0
		4	4	20,0	20,0	80,0
		5	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	10	45,5	45,5	45,5
		2	4	18,2	18,2	63,6
		3	3	13,6	13,6	77,3
		4	4	18,2	18,2	95,5
		5	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Las tablas 45 y 47 muestran que en el pretest del grupo de control hay un 45.0% de respuestas correctas, mientras que en el postest hay un 25.0% de respuestas correctas, lo que origina un decremento del 20.0% en el postest. Mientras que en el grupo experimental se observa un 40.9% de respuestas correctas en el pretest y en el postest.

Las tablas 46 y 48 muestran un 40.0% de razones correctas en el grupo de control en pretest y un 20.0% de razones correctas en el postest generando un decremento del 20.0% en las respuestas correctas del postest. En el grupo experimental se observa un 45.5% de razones correctas tanto en el pretest como en el postest receptado.

Pregunta 3

Esta pregunta evalúa la capacidad de los estudiantes de décimo año de Educación Básica para *controlar variables*. Los resultados que se obtuvieron en la recolección de datos fueron los siguientes:

Tabla 49: Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	16	80,0	80,0	80,0
		c	3	15,0	15,0	95,0
		d	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	10	45,5	45,5	45,5
		b	5	22,7	22,7	68,2
		c	3	13,6	13,6	81,8
		d	4	18,2	18,2	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 50: Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	4	20,0	20,0	20,0
		3	1	5,0	5,0	25,0
		4	9	45,0	45,0	70,0
		5	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	18,2	18,2	18,2
		2	5	22,7	22,7	40,9
		3	5	22,7	22,7	63,6
		4	1	4,5	4,5	68,2
		5	7	31,8	31,8	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 51: Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	8	40,0	40,0	40,0
		b	4	20,0	20,0	60,0
		c	7	35,0	35,0	95,0
		d	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	13,6	13,6	13,6
		b	10	45,5	45,5	59,1
		c	6	27,3	27,3	86,4
		d	3	13,6	13,6	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 52: Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	15,0	15,0	15,0
		2	6	30,0	30,0	45,0
		3	4	20,0	20,0	65,0
		4	5	25,0	25,0	90,0
		5	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	22,7	22,7	22,7
		2	2	9,1	9,1	31,8
		3	4	18,2	18,2	50,0
		4	4	18,2	18,2	68,2
		5	7	31,8	31,8	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

En las tablas 49 y 51 se observa que en el grupo de control hay un 15.0% de respuestas correctas en el pretest y un 35.0% en el postest. En el grupo experimental se observa un 13.6% de razones correctas en el pretest y un 27.3% de razones correctas en el postest, notándose un incremento del 13.7% entre los test receptados.

En las tablas 50 y 52 se observa que en el grupo de control hay un 30.0% de razones correctas en el pretest y un 10.0% de razones correctas en el postest. Mientras que en el grupo experimental se observa un 31.8% de razones correctas en el pretest, el mismo que se mantiene en el postest.

Pregunta 4

Esta pregunta evalúa la capacidad de los estudiantes de décimo año de Educación Básica para *controlar variables*. Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 53: Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	20,0	20,0	20,0
		c	16	80,0	80,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	31,8	31,8	31,8
		b	3	13,6	13,6	45,5
		c	6	27,3	27,3	72,7
		d	6	27,3	27,3	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 54: Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		2	1	5,0	5,0	10,0
		3	1	5,0	5,0	15,0
		4	11	55,0	55,0	70,0
		5	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	4,5	4,5	4,5
		2	2	9,1	9,1	13,6
		3	4	18,2	18,2	31,8
		4	11	50,0	50,0	81,8
		5	4	18,2	18,2	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 55: Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	9	45,0	45,0	45,0
		b	1	5,0	5,0	50,0
		c	7	35,0	35,0	85,0
		d	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	9	40,9	40,9	40,9
		b	4	18,2	18,2	59,1
		c	7	31,8	31,8	90,9
		d	2	9,1	9,1	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 56: Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	% válido	% acumulado
Control	Válidos	1	6	30,0	30,0	30,0
		2	1	5,0	5,0	35,0
		3	5	25,0	25,0	60,0
		4	2	10,0	10,0	70,0
		5	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	22,7	22,7	22,7
		3	4	18,2	18,2	40,9
		4	10	45,5	45,5	86,4
		5	3	13,6	13,6	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

En las tablas 53 y 55 podemos observar que en el grupo de control hay un 20.0% de respuestas correctas en el pretest y un 45.0% de respuestas correctas en el postest. En el grupo experimental se observa un 31.8% de respuestas correctas en el pretest y un 40.9% de respuestas correctas en el postest, evidenciándose un incremento del 9.1% en las respuestas correctas resultantes de la recepción de los test.

En las tablas 54 y 56 podemos observar en el grupo de control un 55.0% de razones correctas en el pretest, es decir, once personas seleccionaron la opción A como alternativa correcta; mientras que en el postest se evidencia un 10.0% de razones correctas que equivalen a dos personas que contestaron bien; con lo cual se aprecia una reducción del 45.0% en los test receptados. En el grupo experimental se observa un 50.0% de razones correctas en el pretest, es decir, once personas lo hicieron bien; mientras que hay un 45.5% de razones correctas en el postest, generando un decremento del 0.5% en los resultados.

Pregunta 5

Esta pregunta está enfocada a evaluar el *razonamiento probabilístico* de los estudiantes de décimo año de Educación Básica. Los resultados son los siguientes:

Tabla 57: Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	10,0	10,0	10,0
		d	17	85,0	85,0	95,0
		e	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	8	36,4	36,4	36,4
		b	9	40,9	40,9	77,3
		c	2	9,1	9,1	86,4
		d	2	9,1	9,1	95,5
		e	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 58: Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	7	35,0	35,0	35,0
		3	2	10,0	10,0	45,0
		4	3	15,0	15,0	60,0
		5	8	40,0	40,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Experimental	Válidos	2	3	13,6	13,6	13,6
		3	3	13,6	13,6	27,3
		4	13	59,1	59,1	86,4
		5	3	13,6	13,6	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 59: Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	7	35,0	35,0	35,0
		c	3	15,0	15,0	50,0
		d	10	50,0	50,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	31,8	31,8	31,8
		b	9	40,9	40,9	72,7
		c	4	18,2	18,2	90,9
		d	2	9,1	9,1	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 60: Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	25,0	25,0	25,0
		2	3	15,0	15,0	40,0
		3	4	20,0	20,0	60,0
		4	8	40,0	40,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	22,7	22,7	22,7
		2	1	4,5	4,5	27,3
		3	8	36,4	36,4	63,6
		4	7	31,8	31,8	95,5
		5	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

En las tablas 57 y 59 podemos observar un 10.0% de respuestas correctas en el grupo de control en el pretest y un 35.0% de respuestas correctas en el postest, lo cual indica que hubo un aumento del 25.0% con respecto al pretest. En el grupo experimental se observa un 36.4% de respuestas correctas en el pretest y un 31.8% de respuestas correctas en el postest, evidenciándose un decremento del 4.6% con respecto al pretest.

En las tablas 58 y 60 podemos observar un 15.0% de razones correctas dentro del grupo de control en el pretest y un 40.0% de razones correctas en el postest. Mientras que en el grupo experimental se observa un 59.1% de razones correctas en el pretest y un 31.8% de razones correctas en el postest, evidenciándose un decremento del 27.3% con respecto al pretest.

Pregunta 6

Esta pregunta se ha planteado para evaluar el grado de *razonamiento probabilístico* en los estudiantes de décimo año de Educación Básica. A continuación se detallan los resultados arrojados de la recolección de datos y el análisis respectivo efectuado en la investigación.

Tabla 61: Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	c	19	95,0	95,0	95,0
		d	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	2	9,1	9,1	9,1
		c	20	90,9	90,9	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 62: Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	10	50,0	50,0	50,0
		4	3	15,0	15,0	65,0
		5	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	7	31,8	31,8	31,8
		4	4	18,2	18,2	50,0
		5	11	50,0	50,0	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 63: Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	8	40,0	40,0	40,0
		b	8	40,0	40,0	80,0
		c	1	5,0	5,0	85,0
		d	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	4,5	4,5	4,5
		b	9	40,9	40,9	45,5
		c	11	50,0	50,0	95,5
		d	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 64: Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	20,0	20,0	20,0
		2	5	25,0	25,0	45,0
		3	2	10,0	10,0	55,0
		4	8	40,0	40,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	9,1	9,1	9,1
		2	6	27,3	27,3	36,4
		3	5	22,7	22,7	59,1
		4	1	4,5	4,5	63,6
		5	8	36,4	36,4	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

En las tablas 61 y 63 podemos observar en el grupo de control un 0.0% de respuestas correctas en el pretest y un 40.0% de respuestas correctas en el postest. En el grupo experimental se observa un 9.1% de respuestas correctas en el pretest y un 40.9% de respuestas correctas en el postest existiendo un notorio incremento del 31.8% con respecto al pretest.

En las tablas 62 y 64 podemos observar un 35.0% de razones correctas en el grupo de control en el pretest y un 5.0% de razones correctas en el postest. Mientras que en el grupo experimental se observa un 50.0% de razones correctas en el pretest y un 36.4% de razones correctas en el postest, existiendo un decremento del 13.6% de razones correctas en referencia al pretest tomado inicialmente.

Podemos observar además que la respuesta más escogida por los estudiantes es la C en el grupo de control en su pretest y la A y la B en el postest con un 40.0% cada una, mientras que en el grupo experimental en el pretest es la C con el 90.9% y en el postest la opción más seleccionada también es la C con el 50.0%

Pregunta 7

Esta pregunta evalúa el *razonamiento correlacional* en los estudiantes de décimo año de Educación Básica. A continuación se detallan los resultados obtenidos:

Tabla 65: Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	a	6	27,3	27,3	27,3
		b	16	72,7	72,7	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 66: Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	30,0	30,0	30,0
		2	4	20,0	20,0	50,0
		3	7	35,0	35,0	85,0
		5	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	8	36,4	36,4	36,4
		2	14	63,6	63,6	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 67: Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	13	65,0	65,0	65,0
		b	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	19	86,4	86,4	86,4
		b	3	13,6	13,6	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 68: Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	45,0	45,0	45,0
		2	4	20,0	20,0	65,0
		3	4	20,0	20,0	85,0
		4	2	10,0	10,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	9	40,9	40,9	40,9
		2	5	22,7	22,7	63,6
		3	7	31,8	31,8	95,5
		5	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

En las tablas 65 y 67 se observa un 100.0% de respuestas correctas en el grupo de control en el pretest y un 65.0% de respuestas correctas en el postest, existiendo un decremento notorio del 35.0% con respecto al pretest. En el grupo experimental se observa un 27.3% de respuestas correctas en el pretest y un 86.4% de respuestas correctas en el postest, es decir, un incremento del 59.1% en el postest con respecto al pretest.

En las tablas 66 y 68 podemos observar un 30.0% de razones correctas en el grupo de control, es decir como razón 1, mientras que un 45.0% de razones correctas en el postest. En el grupo experimental se puede observar un 36.4% de razones correctas en el pretest y un 40.9% de razones correctas en el postest (razón 1) mostrando un incremento del 4.5% en el postest con respecto al pretest.

El grupo de control en el pretest seleccionó mayormente la opción a con un 100.0%, mientras que en el postest mayormente escogió también la opción con un 65.0%. El grupo experimental seleccionó mayormente en el pretest la opción b, mientras que en el postest seleccionó en mayor proporción la opción a con un 86.4%.

Pregunta 8

Esta pregunta evalúa el *razonamiento correlacional* en los estudiantes de décimo año de Educación Básica. Los resultados se exponen a continuación:

Tabla 69: Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	5,0	5,0	5,0
		b	19	95,0	95,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	4,5	4,5	4,5
		b	21	95,5	95,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 70: Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	15,0	15,0	15,0
		3	2	10,0	10,0	25,0
		4	6	30,0	30,0	55,0
		5	9	45,0	45,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	3	13,6	13,6	13,6
		4	17	77,3	77,3	90,9
		5	2	9,1	9,1	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 71: Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	10	50,0	50,0	50,0
		b	10	50,0	50,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	8	36,4	36,4	36,4
		b	14	63,6	63,6	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 72: Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	40,0	40,0	40,0
		2	5	25,0	25,0	65,0
		3	2	10,0	10,0	75,0
		4	2	10,0	10,0	85,0
		5	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	11	50,0	50,0	50,0
		4	9	40,9	40,9	90,9
		5	2	9,1	9,1	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

En estas tablas 69 y 71 podemos observar un 95.0% de respuestas correctas en el grupo de control en el pretest y un 50.0% de respuestas correctas en el postest, el mismo que tiene un decremento del 45.0% en el postest. En el grupo experimental se observa un 95.5% de respuestas correctas en el pretest y un 63.6% de respuestas correctas en el postest, con un decremento del 31.9% en el postest.

En las tablas 70 y 72 se observa un 30.0% de razones correctas en el grupo de control en el pretest y un 10.0% de razones correctas en el postest, existiendo un decremento del 20.0%. En el grupo experimental se observa un 77.3% de razones correctas en el pretest y un 40.9% de razones correctas en el postest evidenciándose un decremento del 36.4% de razones correctas en el postest.

Pregunta 9

Esta pregunta evalúa el *razonamiento combinatorio* en los estudiantes de décimo año de Educación Básica. A continuación se detallan los resultados:

Tabla 73: Pregunta 9 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	0	3	15,0	15,0	15,0		
		4	1	5,0	5,0	20,0		
		7	2	10,0	10,0	30,0		
		8	4	20,0	20,0	50,0		
		9	1	5,0	5,0	55,0		
		10	3	15,0	15,0	70,0		
		11	1	5,0	5,0	75,0		
		12	2	10,0	10,0	85,0		
		14	1	5,0	5,0	90,0		
		16	1	5,0	5,0	95,0		
		18	1	5,0	5,0	100,0		
		Total	20	100,0	100,0			
		Experimental	Válidos	3	11	50,0	50,0	50,0
				5	1	4,5	4,5	54,5
6	2			9,1	9,1	63,6		
7	2			9,1	9,1	72,7		
9	6			27,3	27,3	100,0		
Total	22			100,0	100,0			

Tabla 74: Pregunta 9 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	5	25,0	25,0	25,0
		1	1	5,0	5,0	30,0
		6	2	10,0	10,0	40,0
		7	1	5,0	5,0	45,0
		8	2	10,0	10,0	55,0
		9	1	5,0	5,0	60,0
		12	1	5,0	5,0	65,0
		15	2	10,0	10,0	75,0
		17	1	5,0	5,0	80,0
		19	1	5,0	5,0	85,0
		23	1	5,0	5,0	90,0
		36	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	2	1	4,5
5	1			4,5	4,5	9,1
6	1			4,5	4,5	13,6
7	2			9,1	9,1	22,7
8	3			13,6	13,6	36,4
9	2			9,1	9,1	45,5
10	1			4,5	4,5	50,0
11	5			22,7	22,7	72,7
12	1			4,5	4,5	77,3
27	5			22,7	22,7	100,0
Total	22			100,0	100,0	

Las tablas 73 y 74 evidencian que ningún estudiante, ni del grupo de control ni del grupo experimental en el pretest pudo realizar las 27 combinaciones del problema.

Mientras que en el postest se refleja que en el grupo de control no hay estudiantes que hayan calculado las 27 combinaciones, pero en el grupo experimental el 22.7% logró calcular las combinaciones necesarias.

En el grupo de control un 100% de los estudiantes alcanzaron realizar combinaciones menores o iguales que 18 en el pretest y un 90.0% de estudiantes encontraron menos o igual a 23 el número de combinaciones en el postest. En el grupo experimental un 100.0% alcanzó menos de 10 combinaciones en promedio en el pretest y un 77.3% alcanzó menos de 13 combinaciones en el postest.

Pregunta 10

La pregunta 10 evalúa el *razonamiento combinatorio* en los estudiantes de décimo año de Educación Básica. Luego de la tabulación, los resultados obtenidos se muestran a continuación:

Tabla 75: Pregunta 10 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	0	3	15,0	15,0	15,0		
		2	1	5,0	5,0	20,0		
		4	1	5,0	5,0	25,0		
		5	2	10,0	10,0	35,0		
		6	2	10,0	10,0	45,0		
		7	3	15,0	15,0	60,0		
		8	3	15,0	15,0	75,0		
		9	2	10,0	10,0	85,0		
		11	2	10,0	10,0	95,0		
		12	1	5,0	5,0	100,0		
		Total	20	100,0	100,0			
		Experimental	Válidos	1	1	4,5	4,5	4,5
				2	1	4,5	4,5	9,1
3	6			27,3	27,3	36,4		
4	10			45,5	45,5	81,8		
5	3			13,6	13,6	95,5		
9	1			4,5	4,5	100,0		
Total	22			100,0	100,0			

Tabla 76: Pregunta 10 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	0	3	15,0	15,0	15,0	
		3	2	10,0	10,0	25,0	
		4	1	5,0	5,0	30,0	
		6	2	10,0	10,0	40,0	
		7	2	10,0	10,0	50,0	
		8	5	25,0	25,0	75,0	
		9	1	5,0	5,0	80,0	
		14	2	10,0	10,0	90,0	
		16	1	5,0	5,0	95,0	
		20	1	5,0	5,0	100,0	
		Total		20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	4,5	4,5	4,5	
		2	1	4,5	4,5	9,1	
		3	2	9,1	9,1	18,2	
		5	3	13,6	13,6	31,8	
		6	1	4,5	4,5	36,4	
		7	7	31,8	31,8	68,2	
		8	1	4,5	4,5	72,7	
		11	1	4,5	4,5	77,3	
		12	1	4,5	4,5	81,8	
		24	4	18,2	18,2	100,0	
		Total		22	100,0	100,0	

En las tablas 75 y 76 se observa que en el grupo de control un 100.0% de estudiantes encontró menos de 13 combinaciones en el pretest y un 100.0% de estudiantes menos de 21 combinaciones en el postest.

En el grupo experimental se observa un 100.0% de respuestas menores a 10 combinaciones en el pretest y un 81.8% tienen valores menores o iguales que 12 combinaciones en el postest. 18.2% de los estudiantes acertó con las 24 combinaciones en el postest. Es importante recalcar que sólo el 18.2% de los estudiantes investigados coincidieron con las 24 combinaciones efectivas que habían en este problema.

A continuación se detalla el porcentaje de respuestas correctas en el Test de Pensamiento Lógico Versión Ecuatoriana, tanto en el grupo de control como en el grupo experimental y las diferencias entre pretest y postest. Según las tablas tenemos el siguiente resumen:

Tabla 77: Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	1	5,0	5,0	5,0
		5	6	30,0	30,0	35,0
		6	8	40,0	40,0	75,0
		7	2	10,0	10,0	85,0
		8	2	10,0	10,0	95,0
		9	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	2	1	4,5
4	3			13,6	13,6	18,2
5	17			77,3	77,3	95,5
6	1			4,5	4,5	100,0
Total	22			100,0	100,0	

Tabla 78: Puntaje Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	% válido	% acumulado
Control	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		3	11	55,0	55,0	60,0
		4	3	15,0	15,0	75,0
		5	3	15,0	15,0	90,0
		6	1	5,0	5,0	95,0
		7	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	2	1	4,5
3	1			4,5	4,5	9,1
4	4			18,2	18,2	27,3
5	6			27,3	27,3	54,5
6	5			22,7	22,7	77,3
7	3			13,6	13,6	90,9
8	2			9,1	9,1	100,0
Total	22			100,0	100,0	

Tabla 79: Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-7	1	5,0	5,0	5,0
		-5	1	5,0	5,0	10,0
		-4	2	10,0	10,0	20,0
		-3	5	25,0	25,0	45,0
		-2	6	30,0	30,0	75,0
		-1	3	15,0	15,0	90,0
		0	1	5,0	5,0	95,0
		3	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Experimental	Válidos	-2	2	9,1	9,1	9,1
		-1	5	22,7	22,7	31,8
		0	4	18,2	18,2	50,0
		1	6	27,3	27,3	77,3
		2	2	9,1	9,1	86,4
		3	1	4,5	4,5	90,9
		4	1	4,5	4,5	95,5
		5	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

En la tabla 79 podemos observar que en el grupo de control el 5.0% de las respuestas se mantuvieron sin variación entre el pretest y el postest (1 estudiante). Un 15.0% disminuyó sus respuestas correctas en 1 pregunta (3 estudiantes), un 30.0% disminuyó sus respuestas correctas en 2 preguntas (6 estudiantes), un 25.0% en 3 preguntas (5 estudiantes), un 10.0% en 4 preguntas (2 estudiantes), un 5.0% en 5 preguntas (1 estudiante) y un 5.0% en 7 preguntas (1 estudiante). Por otro lado, un 5.0% mejoró sus respuestas en 3 preguntas (1 estudiante).

En el grupo experimental se observa que sólo el 18.2% (4 estudiantes) mantuvieron sus respuestas del pretest al postest. Un 22.7% disminuyeron sus respuestas correctas en 1 pregunta (5 estudiantes) y un 9.1% en 2 preguntas (2 estudiantes). Por otro lado, un 27.3% mejoraron sus respuestas en 1 pregunta (6 estudiantes), un 9.1% en 2 preguntas (2 estudiantes) y un 13.5% mejoraron sus respuestas en 3 a 5 preguntas (3 estudiantes) del pretest al postest.

A continuación se detalla el porcentaje de respuestas correctas en el Test de Pensamiento Lógico (TOLT) de Tolbin y Carpie, tanto en el grupo de control como en el experimental y la diferencias entre pretest y postest.

Tabla 80: Puntaje Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	6	30,0	30,0	30,0
		1	8	40,0	40,0	70,0
		2	3	15,0	15,0	85,0
		3	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Experimental	Válidos	0	4	18,2	18,2	18,2
		1	4	18,2	18,2	36,4
		2	3	13,6	13,6	50,0
		3	5	22,7	22,7	72,7
		4	5	22,7	22,7	95,5
		5	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 81: Puntaje Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	7	35,0	35,0	35,0
		1	10	50,0	50,0	85,0
		3	1	5,0	5,0	90,0
		4	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	0	9	40,9
		1	4	18,2	18,2	59,1
		2	3	13,6	13,6	72,7
		3	1	4,5	4,5	77,3
		9	1	4,5	4,5	81,8
		10	4	18,2	18,2	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

Tabla 82: Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-3	1	5,0	5,0	5,0
		-2	1	5,0	5,0	10,0
		-1	4	20,0	20,0	30,0
		0	10	50,0	50,0	80,0
		1	3	15,0	15,0	95,0
		4	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-4	1	4,5	4,5	4,5
		-3	5	22,7	22,7	27,3
		-2	3	13,6	13,6	40,9
		-1	4	18,2	18,2	59,1
		0	2	9,1	9,1	68,2
		2	1	4,5	4,5	72,7
		3	1	4,5	4,5	77,3
		6	1	4,5	4,5	81,8
		7	3	13,6	13,6	95,5
		9	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	

En la tabla 82 podemos apreciar que el 50.0% de las respuestas se mantuvieron sin variación entre el pretest y el postest del grupo de control (10 estudiantes), un 20.0% disminuyó sus respuestas correctas en 1 pregunta (4 estudiantes), un 5.0% disminuyó sus respuestas correctas en 2 preguntas (1 estudiante) y un 5.0% en 3 preguntas (1 estudiante). Por otro lado, un 15.0% mejoró

sus respuestas correctas en 1 pregunta (3 estudiantes), un 5.0% mejoró en 4 preguntas (1 estudiante) del pretest al postest.

En el grupo experimental se observa que sólo el 9.1% (2 estudiantes) mantuvieron sus respuestas del pretest al postest. Un 18.2% disminuyó sus respuestas correctas en 1 pregunta (5 estudiantes), un 13.6% disminuyó sus respuestas correctas en 2 preguntas (3 estudiantes), un 27.2% disminuyó sus respuestas correctas entre 3 y 4 preguntas (6 estudiantes). Por otro lado, un 4.5% mejoraron sus respuestas correctas en dos preguntas (1 estudiante) y un 27.1% mejoraron sus respuestas de 3 a 9 preguntas (6 estudiantes) del pretest al postest.

La tabla de estadísticos de muestras relacionadas nos permite conocer la media de respuestas acertadas en cada prueba.

Tabla 83: Estadísticos de muestras relacionadas

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	6,05	20	1,234	,276
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	3,70	20	1,342	,300
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	1,15	20	1,040	,233
		Puntaje Postest Versión Internacional	1,05	20	1,234	,276
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	4,77	22	,752	,160
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	5,36	22	1,529	,326
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	2,27	22	1,579	,337
		Puntaje Postest Versión Internacional	2,82	22	3,972	,847

Grupo de control

La tabla 83 nos permite observar que la media de respuestas acertadas en la versión internacional muestran una diferencia de 0.10 entre el pretest y el postest (1.15 y 1.05 respectivamente), en relación a la versión ecuatoriana que muestra una diferencia de 2.35 entre el pretest y postest (6.05 y 3.70 respectivamente).

Grupo experimental

La tabla 83 nos muestra una diferencia de 0.55 en la media de respuestas acertadas de la versión internacional (2.27 y 2.82 respectivamente) y una diferencia de 0.59 en la versión ecuatoriana (4.77 y 5.36 respectivamente).

Esta tabla nos permite ver las diferencias existentes entre el pretest y posttest del grupo experimental y de control, y poder establecer si las diferencias son significativas y de esa forma probar la eficiencia del programa.

Tabla 84: Prueba de muestras relacionadas

Grupo			Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
			Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
			Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	2,350	2,007	,449	1,411	3,289	5,236	19	,000
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	,100	1,373	,307	-,542	,742	,326	19	,748
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-,591	1,817	,387	-,1396	,215	-1,526	21	,142
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-,545	4,068	,867	-,2349	1,258	-,629	21	,536

En la tabla 84 podemos observar en la primera columna la diferencia entre medias, que en el caso del grupo de control es considerable en la versión ecuatoriana (2.350) y en la versión internacional (0.100). En el caso del grupo experimental existe una diferencia de 0.591 en la versión ecuatoriana y de 0.545 en la internacional.

En las columnas 4ta y 5ta podemos ver entre que valores (intervalo) estaría la media con un 95% de confianza; si los dos valores (superior e inferior) son positivos o los dos son negativos existe diferencia (no es igual a 0), pero si uno de ellos es positivo y el otro negativo, no existe diferencia entre el pretest y el posttest. En la tabla podemos ver claramente que en el grupo de control, en la versión ecuatoriana no existe una diferencia estadísticamente significativa, mientras que en la versión internacional de este grupo si hay una variación, por tanto hay cambios en el desempeño del grupo de control. No ocurre lo mismo con el grupo experimental ya que se puede ver que tanto en el test internacional como ecuatoriano, hay una mejora en el desempeño que se evidencia en la diferencia que existe en el intervalo superior e inferior de las dos versiones.

Podemos apreciar la última columna que nos muestra la probabilidad de error o significación de las pruebas; si el valor no supera a 0.050 la prueba es significativa, o en otras palabras los resultados son concluyentes, si los supera los resultados no son concluyentes. En el caso del grupo de control versión ecuatoriana (0.000) e internacional (0.748) y en el grupo experimental en su versión internacional (0.536) y en la versión ecuatoriana (0.142).

En el caso del grupo de control en la versión ecuatoriana no superan el 0.050 por lo tanto son concluyentes y la prueba significativa. Pero en el caso del grupo de control en su versión internacional si supera el estándar de 0.050 por lo tanto no sería concluyente, es decir, da lugar a presentar los argumentos suficientes para concluir. En el grupo experimental en ambas versiones no serían concluyentes, pero dado el análisis de los indicadores que he efectuado se puede indicar que si hay logros de mejora alcanzados en ciertos tipos de razonamiento como el proporcional, correlacional y combinatorio.

En la siguiente tabla comparamos el desempeño entre el grupo de control y el grupo experimental. Se espera que si el programa es eficiente, la media sea superior en el grupo experimental tanto en la versión ecuatoriana como en la versión internacional.

Tabla 85: Estadísticos de grupo

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana	Control	20	-2,35	2,007	,449
	Experimental	22	,59	1,817	,387
Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional	Control	20	-,10	1,373	,307
	Experimental	22	,55	4,068	,867

En la tabla 85 podemos observar que la media es superior en el grupo experimental tanto en la versión ecuatoriana (0.59) como en la versión internacional (0.55) por lo que no podemos decir que el programa sea eficiente desde el punto de vista estadístico.

En esta última tabla comprobamos si la diferencia entre el grupo de control y el grupo experimental es estadísticamente significativa.

Tabla 86: Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
							Superior	Inferior	Superior	Inferior
Diferencia entre el posttest y el pretest versión ecuatoriana	Se han asumido varianzas iguales	,004	,951	-4,985	40	,000	-2,941	,590	-4,133	-1,748
	No se han asumido varianzas iguales			-4,961	38,513	,000	-2,941	,593	-4,141	-1,741
Diferencia entre el posttest y el pretest versión internacional	Se han asumido varianzas iguales	22,957	,000	-,675	40	,504	-,645	,956	-2,578	1,287
	No se han asumido varianzas iguales			-,702	26,138	,489	-,645	,920	-2,536	1,245

Podemos observar en la tabla 86 que sí existe una diferencia significativa entre el grupo experimental y el grupo de control, tanto en la versión ecuatoriana como en la versión internacional, por lo que podríamos decir que el programa ha demostrado su eficacia.

6. DISCUSIÓN

En la vida cotidiana siempre estamos sujetos o expuestos a diversas situaciones que requieren o demandan un adecuado uso de estrategias y habilidades de pensamiento, y por ende una toma de decisiones oportunas. A cada momento se nos presentan circunstancias familiares, educativas o laborales en donde nuestra capacidad para resolver problemas y tomar decisiones se pone a prueba. Los jóvenes adolescentes, nuestros estudiantes, se enfrentan a retos más complejos que les exige cada vez más “aprender a pensar” y que ese aprendizaje sea significativo y perdurable en el tiempo.

De acuerdo a las investigaciones realizadas de la teoría de desarrollo cognitivo de Piaget, los adolescentes entre 14-15 años logran consolidar y manejar las operaciones formales de pensamiento consideradas como el último estadio del desarrollo cognitivo. Tomando como base a la investigación realizada en el Colegio Fiscal Mixto Dr. Carlos Cueva Tamariz de la ciudad de Guayaquil en el período lectivo 2010-2011 se pudo constatar que la mayoría de los estudiantes o discentes de décimo año de Educación Básica aún no han consolidado el estadio de las operaciones formales, pese a que fluctúan sus edades en el rango que estima Piaget. Una de las justificaciones que se presume es que mucho de los individuos no razonan en este nivel al no haber tenido suficiente exposición a los tipos de escolaridad que hacen hincapié en la lógica, matemáticas y ciencias, es decir, que no han tenido suficientes oportunidades para pensar y desarrollar la inteligencia lógico-matemática.

En consideración a la experiencia vivida en este proceso investigativo para determinar cuán desarrollado está el pensamiento formal en los jóvenes de esta institución se ve claramente la necesidad de implementar programas que ayuden a los adolescentes a alcanzar esta etapa que es muy relevante en su formación académica. En la primera interacción que tuve como investigador con ellos (ambos grupos) se pudo evidenciar que aún requiere de desarrollo de lógica matemática y proposicional. La población seleccionada se sometió a la aplicación de test como el Test de Pensamiento Lógico (TOLT) de Tolbin y Carpie (versión internacional) y la versión ecuatoriana del mismo.

Una vez efectuada la aplicación de programa propuesto y realizado el análisis de datos respectivo tenemos suficiente base teórico y científica para responder a la hipótesis inicialmente planteada ¿La aplicación de este programa logrará incrementar

de manera significativa las habilidades de pensamiento formal en los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica del Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz en la ciudad de Guayaquil período lectivo 2010-2011, los mismos que fluctúan en edades de 14 a 15 años? Los resultados de la tabla 84 demuestran que la media de respuestas acertadas fluctúa entre 0.387 y 0.867, es decir, de las diez preguntas que contienen los test, los estudiantes están en capacidad de responder correctamente apenas entre 1 pregunta.

Con la finalidad de tener herramientas que ayuden a contrarrestar esta terrible problemática se implementó un programa de desarrollo de pensamiento formal para posteriormente evaluar su eficacia. Por lo tanto, es necesario contestar a la interrogante ¿Se considera eficaz el programa de desarrollo de pensamiento formal aplicado a los estudiantes de décimo año de Educación Básica? Personalmente, considero que sí, es una herramienta aceptable y válida y se justifica en los resultados expuestos en la tabla 85 donde la media es superior en el grupo experimental tanto en la versión ecuatoriana (0.59) como en la versión internacional (0.55), por lo que podemos decir que el programa funciona a pesar del tiempo tan corto de aplicación e inmersión que tuvieron los estudiantes, en los 12 períodos de clase aplicados. Se estima que si se prolongan más las sesiones los resultados deben ser mejores.

Son muchos los factores que pueden afectar los resultados generados de la investigación, y es importante resaltar que en el caso particular de esta investigación pude notar la variabilidad de los datos puesto que inicialmente la aplicación del postest no fue posible realizarla a todos los participantes del programa por motivos tales como eventos en la institución educativa, festividades, ejecución del censo poblacional y evaluaciones del Ministerio de Educación al cuerpo docente y estudiantil. Por lo tanto, pude analizar esos datos y las diferencias eran enormes.

Posteriormente, incluí a los discentes que faltaban en la aplicación del test final y los resultados fueron significantes y muy distintos. Es importante considerar que el programa debe ser aplicado a la misma cantidad de individuos tanto en el pretest como en el postest y en edades que varíen entre 14 y 15 años, sino los resultados no serán representativos para el objetivo de la investigación que se persigue.

Los resultados del Test de Pensamiento Lógico versión ecuatoriana son mejores que los obtenidos en el Test de Pensamiento Lógico (TOLT). Una justificación de ello debe ser que la primera está adaptada a nuestra realidad, las preguntas están formuladas en un lenguaje más comprensible y les resultaron más familiares y algunas

de las temáticas si habían sido mencionadas en el área de matemáticas como es el caso de permutaciones (preguntas 9 y 10) y probabilidad (preguntas 5 y 6). Los gráficos citados en la pregunta 7 y 8 son más fáciles de entender, puesto que incluyen el uso de colores, tamaños y tienen menos cantidad de información escrita.

Refuerzo lo dicho con lo que expresó Shaffer, D. (2000) en donde indicaba que los adolescentes no sólo deben poseer habilidades propias del pensamiento formal, sino también tener conceptos previos claros e información específica sobre los contenidos de aprendizaje, en este caso de las matemáticas. Mientras más familiar resulta el ejercicio, más fácil será para el estudiante resolverlo.

Según Piaget citado por (Wall & Varma, 1975), menciona que hay dos niveles de pensamiento lógico. El primero se manifiesta de 7 a 8 años de edad en las sociedades de tipo occidental y se llama "*operacional concreto*". En este nivel, el pensamiento puede manejar datos que se pueden intuir, o son perceptibles o imaginables y que permite transformaciones de la realidad por medio de acciones interiorizadas que están agrupadas en sistemas coherentes y reversibles. Sin embargo, de 11 a 12 años el niño pasa a un segundo nivel de pensamiento lógico llamado "*pensamiento formal*", con el cual el niño adquiere capacidad de invertir la dirección de la realidad y de la posibilidad.

Según Piaget citado por (Wall & Varma, 1975), son sólo los niños más capaces de 11 y 12 años los que empiezan a desarrollar este pensamiento formal. Se puede apreciar este nivel de desarrollo en niños de 14 a 15 años, pese a que no es la mayoría. Los estudiantes que intervinieron en la investigación, que representa nuestra realidad ecuatoriana oscilan en estas edades (14 a 15 años). Es muy probable que el individuo en su cotidiano vivir opere en diferentes niveles durante el día, a veces en un nivel formal cuando está familiarizado con el problema, a veces en el nivel concreto cuando no le es familiar y hasta en el nivel pre-operacional.

Analizando los test aplicados se evidencia que el pensamiento formal está muy ligado al razonamiento lógico-matemático, puesto que para resolver muchos de los problemas o preguntas planteadas se requiere que los discentes conozcan operaciones y normas aritméticas básicas, y éstas deben trabajarse desde la escuela. Las ciencias matemáticas y lógicas, deben servir de instrumento para romper esquemas mentales erróneos que suelen crear los individuos cuando interactúan con el entorno que les rodea, proporcionándoles los núcleos conceptuales específicos necesarios y convirtiéndose en el medio, más no en el fin, para lograr el desarrollo cognitivo.

Es importante responder a la pregunta ¿En qué áreas se considera que el programa fue más efectivo, teniendo en consideración los distintos razonamientos trabajados con los estudiantes de décimo año de Educación Básica? Se puede observar que en la versión ecuatoriana está más desarrollado el razonamiento proporcional (100.0%), correlacional (77.3%) y luego el probabilístico (72.7%) a nivel de posttest. Pero analizando las mejoras entre el pretest y posttest se evidencia un notable incremento del 29.6% (pretest 4.5% en respuestas y razones, posttest 34.1% en respuestas y razones) en el *control de variables*, 11.4% en *razonamiento correlacional* (pretest 50.0% en respuestas y razones, posttest 61.4% en respuestas y razones), un 9.2% de incremento en *razonamiento combinatorio* (pretest 4.5% en respuestas y 0.0% en razones, posttest 13.7% en respuestas y 18.2% en razones).

En la versión internacional se ve el siguiente orden de progreso en sus posttest: razonamiento proporcional (45.5%), correlacional (75.0%). Pero analizando las mejoras entre el pretest y posttest se evidencia un notable incremento del 28.7% (pretest 14.6% en respuestas y 43.2% en razones, posttest 43.2% en respuestas y razones) en el *razonamiento proporcional*, 4.6% en el *control de variables* (pretest 31.8% en promedios de respuestas y razones, posttest 36.4% en promedio de respuestas y razones), un 22.7% de incremento en *razonamiento combinatorio* (pretest 0.0% en respuestas y razones, posttest 22.7% en respuestas y 18.2% en razones).

Dado los resultados podemos inferir que no siempre les resulta fácil a los estudiantes poder transferir lo aprendido a otros problemas similares.

Es importante recalcar que el control de las variables si tuvo una mejora significativa. En cuanto al razonamiento combinatorio aunque mejoró en un 13.7% en la versión ecuatoriana y un 20.5% en la versión internacional no es el incremento esperado. La cantidad de estudiantes que logran conseguir el número correcto de combinaciones oscilan entre 4 a 6 de una población de 22 (entre 18.18% a 27.27%) lo cual es muy bajo al momento de realizar la mediación. Según (Batanero, Godino, & Navarro-Pelayo, 1994) evaluaron este tipo de razonamiento y sus resultados mostraron que tanto los estudiantes que habían recibido instrucción como los que no, tuvieron gran dificultad para resolver este tipo de problemas.

Se pudo notar en la investigación que los estudiantes no siempre sustentan sus respuestas con razones correctas. En el Test de Pensamiento Lógico (TOLT) se puede observar que en las preguntas 1, 6, 7 y 8 los porcentajes de respuestas correctas son aceptables, mientras que las razones que sustentas dichas respuestas

son erradas. En la versión ecuatoriana se aprecia que en las pregunta 3 las razones no justifican las respuestas en su totalidad, mientras que las demás preguntas si se encuentran sustentadas. No existe relación directa entre el porcentaje de respuestas correctas y razones correctas.

La aplicación del programa a los estudiantes, no se produce gracias al esfuerzo individual, sino al resultado de la interacción social y de un desarrollo guiado (Vygotsky). Esto nos hace reflexionar de la relevancia que tiene una adecuada mediación dentro del proceso de aprendizaje del pensamiento formal. Debemos cumplir nuestra función de mediadores del aprendizaje e incentivar modificaciones cualitativas y cuantitativas dentro del desarrollo cognitivo de los adolescentes y logran un aprendizaje significativo en ellos.

Finalmente, llamo a una reflexión que como docentes nos sea importante llegar a desarrollar en los discentes el pensamiento operacional formal, considerando que la edad del nacimiento del pensamiento formal es afectada por la escuela, las actitudes e intercambios sociales y la cultura en general; así como también la edad de los estudiantes, inciden en su concentración, atención, actitud y seriedad hacia el trabajo, temor a equivocarse, inseguridad y ausentismo, los factores motivacionales y actitudinales tienen una influencia directa sobre el desarrollo del programa y por ende sobre la eficacia del mismo.

7. CONCLUSIONES

Tomando en consideración los resultados generados a partir de la recolección de datos del presente trabajo investigativo se concluye que los estudiantes de décimo año de Educación Básica del Colegio Fiscal Mixto “Dr. Carlos Cueva Tamariz” no han logrado desarrollar el nivel de pensamiento formal esperado para su edad luego de la aplicación del programa. Las puntuaciones obtenidas en los test están dentro de un nivel elemental, por lo tanto se puede concluir que a los 14-15 años los estudiantes de este colegio no han logrado consolidar su pensamiento formal y algunos casos se ubican en pensamiento concreto.

Se pudo evidenciar que una vez aplicado el programa de desarrollo del pensamiento formal, los estudiantes presentaron un incremento en el número de respuestas acertadas en el test. Además existe una diferencia significativa entre el grupo experimental y el grupo de control en algunos tipos de razonamientos como el combinatorio, tanto en la versión ecuatoriana como en la versión internacional, por lo que podemos concluir que el programa ha demostrado su eficacia.

La manera en que se plantean las preguntas en el test, es decir, el léxico con que se manejen, incide en la comprensión y desarrollo de las pruebas; esa familiaridad con los problemas afectan la resolución de los mismos, los conceptos previos claros e información específica sobre los contenidos de aprendizaje que adquirió el alumno es indispensable para que éstos puedan llegar a una etapa de desarrollo formal aceptable. Por lo tanto, el Test de Pensamiento Lógico versión ecuatoriana tuvo mejores resultados que la versión internacional, puesto que las preguntas están planteadas de forma sencilla y le son más familiares a los estudiantes.

El pensamiento formal está muy ligado al razonamiento lógico-matemático que es una de las inteligencias que propone Gardner. Pude observar que las destrezas matemáticas son muy necesarias para la consolidación del pensamiento formal. Durante la investigación había individuos que razonaban con mayor rapidez dado a esa inteligencia desarrollada. Por ende es vital exponerles a los discentes desde temprana edad a problemas que impliquen el uso de la lógica, las matemáticas y las ciencias, con el fin de facilitar el desarrollo del pensamiento formal, integrando habilidades de razonamiento en materias convencionales.

La experiencia que poseo a nivel universitario me ayuda a contribuir en que la lógica-matemática y el lenguaje son ciencias que contribuyen en la formación académica del estudiantado en los diferentes niveles. Adquirir dominio acerca del razonamiento lógico y matemático otorgará facilidad para resolver problemas y ejecutar toma de decisiones idóneas. De hecho a este nivel se evidencia deficiencias en razonamiento probabilístico y combinatorio.

Existe una clara dificultad en los estudiantes para realizar una transferencia del conocimiento aprendido hacia otros problemas de similar estructura lógico-formal. Actualmente, se está trabajando a nivel educativo medio y superior en optimizar entre los ejes transversales de la educación la transferencia de la información. Los resultados obtenidos indican un elevado desempeño en problemas que involucran razonamiento proporcional, probabilístico y correlacional; sin embargo no siempre lo pueden aplicar y transferir a otros problemas similares.

Son notorias las limitaciones que presentan los estudiantes para resolver problemas de razonamiento combinatorio y para sustentar correctamente con razones sus respuestas. De manera general, la acción de justificar sus respuestas con las razones idóneas se vuelve un proceso complejo para ellos. Por ende se puede concluir que no todos los estudiantes utilizan estas estructuras formales de la misma forma y al mismo tiempo, como lo sustentamos anteriormente, hay otros factores que afectan el adecuado desarrollo del pensamiento formal.

El desarrollo del pensamiento formal se ve afectado de manera directa por los métodos y técnicas que se apliquen a lo largo de su educación con el fin de desarrollar sus habilidades lógico-matemáticas y con ello el pensamiento formal, así como también el hecho de poder establecer relaciones entre los conceptos y asociarlos a problemas similares. Pero durante el proceso investigativo pude apreciar que factores externos provenientes del medio ambiente afectan indirectamente el resultado obtenido, como son factores emocionales, familiares, económicos, motivacionales, infraestructura, sociales, entre otros. Estos aspectos generan una distracción y por ende falta de atención a lo que se explica y como consecuencia un bajo rendimiento académico.

La apertura y ayuda que brinda la institución educativa al desarrollo del programa es de vital importancia, así como también el nivel de capacitación de los docentes y la seriedad que le dé el investigador influirá en los resultados finales. En el caso de esta institución educativa se pudo evidenciar los registros de capacitación y

material de algunos programas que han asistido organizados por el Ministerio de Educación.

Es importante recalcar, que también la población a la que se le aplica debe ser la misma tanto al inicio como al final del programa; si no se considera la misma población existirá una variación en los resultados que afectará al programa investigativo, pude apreciar que por motivos de censos y festividades de fin de año se observó ausencia de estudiantes en las aulas al aplicar el test final, lo que me obligó a tomarlo en otra sesión a aquellos estudiantes que faltaban.

En esta investigación, un factor que influye positivamente en el desarrollo del pensamiento formal es haber realizado una mediación adecuada y significativa. EL hecho de realizar un proceso planificado y organizado constituye un factor determinante para obtener los resultados esperados y la consecución de los objetivos planteados. En consecuencia, el papel del profesor como mediador es indispensable para lograr el paso hacia el pensamiento formal.

Finalmente, es necesario concluir que la actitud y el estado anímico del estudiante hacia el conocimiento y el aprendizaje influyen en la aplicación del programa para el desarrollo del pensamiento formal. Los factores motivacionales y actitudinales propios de la edad en la que se encuentran los estudiantes, en ocasiones causan interrupciones, falta de concentración, falta de atención, falta de seriedad, ausentismo, desmotivación, entre otros, que en cierta forma no permite que los estudiantes aprovechen el programa en su totalidad. También se ven afectados por las relaciones familiares y la sociedad en la que viven.

8. RECOMENDACIONES

- ✓ El cuerpo directivo de la institución educativa deben crear consciencia de la necesidad de promover el desarrollo del pensamiento formal en los diferentes niveles y fomentar un compromiso conjunto para la implementación de programas de desarrollo intelectual o cognitivo, que inicien desde edades tempranas y que se complementen en grados superiores, generando un producto final competitivo útil a la sociedad.
- ✓ Concientizar a los estudiantes de la importancia de contribuir en el desarrollo de proyectos de investigación como éstos, los mismos que aportarán a mejorar el nivel de educación que reciben, generando un mejor desempeño académico.
- ✓ Diagnosticar las necesidades existentes de capacitación de los docentes, como por ejemplo en desarrollo del pensamiento, estrategias y técnicas de estudio, Aplicación de recursos tecnológicos al área educativa, entre otros, con la finalidad de crear programas de capacitación y actualización cuyo beneficio final se verá reflejado en los estudiantes.
- ✓ Evaluar continuamente los procesos de capacitación docente e identificar las nuevas necesidades que presenten, para promover solamente el aprendizaje de nuevos conocimientos específicos de la materia sino también de técnicas de motivación, uso de recursos en el aula, nuevos métodos de enseñanza, didácticas, estilos de aprendizaje y demás aprendizajes que le permitan al maestro verse como un verdadero mediador de conocimientos significativos, manteniendo una mejora permanente.
- ✓ Fomentar que los docentes, como entes encargados de desarrollar el pensamiento formal en sus estudiantes, utilicen las diferentes asignaturas planteadas en su diseño curricular como un medio o vehículo para promover dicho desarrollo, creando oportunidades para enseñar a pensar y que los discentes puedan realizar operaciones de pensamiento como analizar, comprender, comparar, transferir, asimilar, etc.

- ✓ La implementación de programas útiles deben realizarse dentro de un cronograma planificado, que inicie al principio del año escolar y de esa forma lograr que los estudiantes tengan buena predisposición y motivación para aprender.

- ✓ Los entes administrativos de las instituciones educativas deben dar relevancia a la infraestructura donde se da el proceso de aprendizaje. Es poco motivador ver aulas que carecen de luz suficiente, de limpieza, de ventanales que contrarresten el ruido, con paredes en situaciones deplorables, por citar algunos ejemplos.

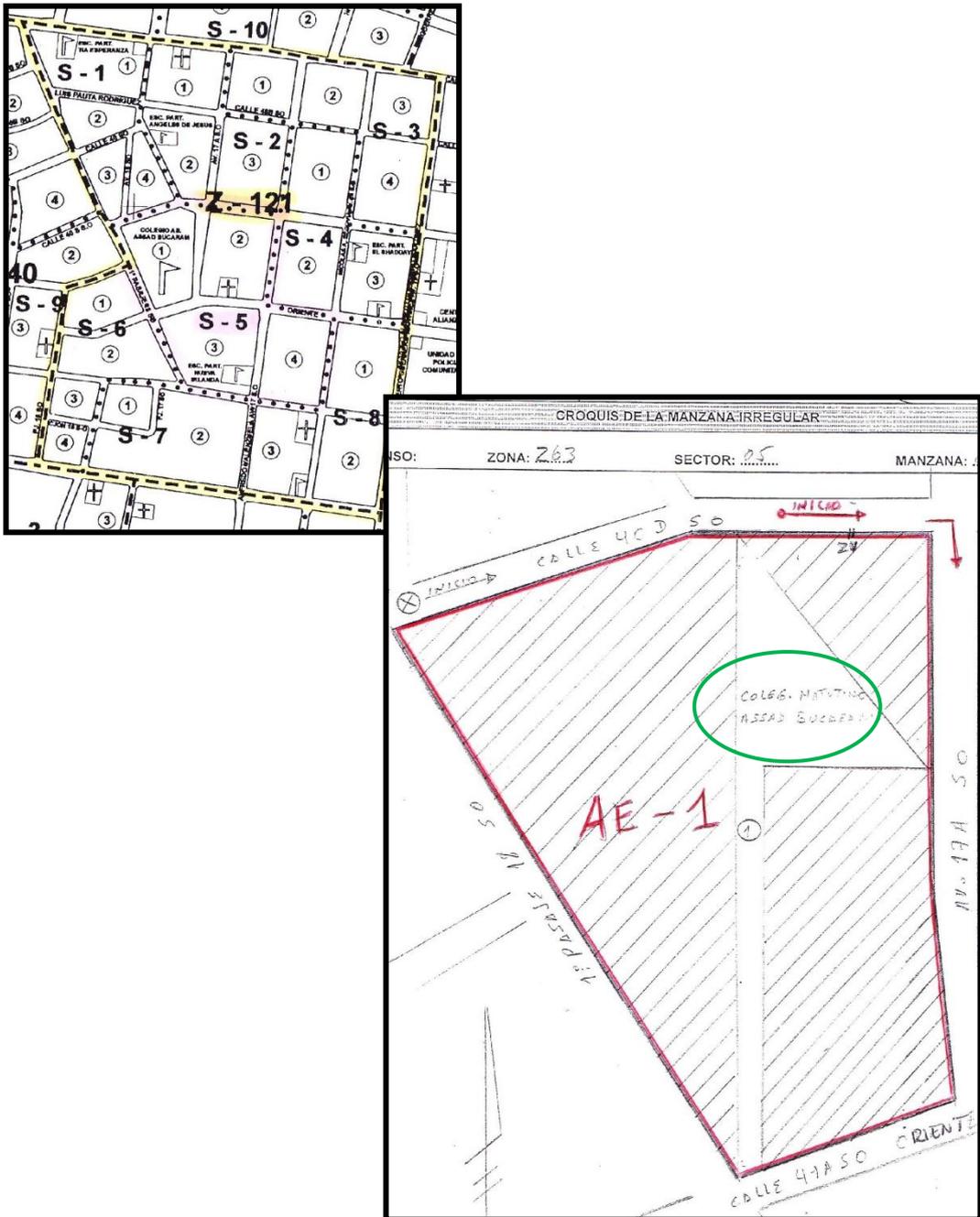
- ✓ Los padres de familia deben estar pendientes de cómo sus hijos llevan a cabo el proceso de aprendizaje dentro del colegio y tener conocimiento de lo que aprenden día a día, con la finalidad de contribuir y exigir una educación de calidad. Actualmente, es notorio que los padres de familia mayormente son bachilleres y en algunos casos son profesionales.

- ✓ Fomentar y dar apertura a las evaluaciones de terceros (Estado, ente evaluador externo) tanto a estudiantes como docentes para determinar deficiencias y poder ejecutar los correctivos del caso oportunamente.

- ✓ Gestionar la implementación de laboratorios de computación en las diversas instituciones educativas que contribuyan a mejorar y evaluar el rendimiento académico empleando aplicaciones o programas informáticos que desarrollen el nivel cognitivo, análisis, lógica, investigación y descubrimiento, tanto en docentes como estudiantes.

9. ANEXOS

ANEXO N° 1 MAPA GEOGRÁFICO DEL COLEGIO FISCAL MIXTO VESPERTINO “DR. CARLOS CUEVA TAMARIZ”



Elaboración: (Yanza, A., 2010).

Fuente: VII Censo de población y VI censo de vivienda 2010.

ANEXO Nº 2
HISTORIA DEL COLEGIO FISCAL MIXTO VESPERTINO
“DR. CARLOS CUEVA TAMARIZ”

HISTORIA DEL COLEGIO



El Colegio comenzó a funcionar el 2 de Mayo de 1976 con la identificación de **COLEGIO VESPERTINO DE CICLO BASICO # 1**. Luego el Ministro de Educación emitió una resolución publicada el 28 de Junio de ese mismo año donde se bautiza este plantel con el nombre de :
DR. “CARLOS CUEVA TAMARIZ”.

Este colegio empezó a funcionar únicamente con el primer curso con algo más de 250 alumnos. Recibían clases en 3 locales diferentes repartidos en:
El 1er curso estaba en la Iglesia “**CRISTO DEL CONSUELO**”,
el 2do curso estaba en el local que se llamaba “**EL ESTADIO**”
y el tercer grupo en la Iglesia “**VIRGEN DE SOTO**”.

El rector del colegio fue el licenciado **MARCOS ALCAZAR**, hasta el año 1981 en el local que ahora se encuentra. Este local se llamaba las “**Pampas**”. Siguió funcionando como ciclo básico hasta 1989 año el cual logró la autorización para funcionar con el diversificado en las modalidades de Ciencias con la especialización de Filosófico Sociales, Químico Biológico y Físico Matemático.

Años más tarde, en 1993 se abrió la **especialización de Informática**.

Unos de los problemas del Colegio **Carlos Cueva Tamariz** mantiene desde su fundación hasta los momentos actuales es la legalización de la tierra donde se encuentra funcionando.

Nuestro Colegio le dio todas las facilidades al **Assad Bucaram** que comenzó a funcionar en el año de 1986, algunos meses después el Lcdo. Roditty conversa con el rector del Colegio Carlos Cueva Lcdo. Milton Gonzalez y le pregunta ¿Cómo andan los trámites de la expropiación del terreno?. Gonzalez contesta que se encuentran estancados en el Congreso.

Roditty siendo amigo del Presidente del Congreso viaja a Quito y facilita el trámite a favor del Colegio Assad Bucaram. Ante esta situación nuestro Colegio hace una solicitud para que sea modificada esta ley. Luego de varios intentos se logra lo sgte: “**Exprópiase el terreno a favor del Ministerio de Educación para que se construyan los Colegios Carlos Cueva T. y Assad Bucaram**”

Elaboración: (Yanza, A., 2010).

Fuente: Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz.

ANEXO N° 3
AUTORIDADES DEL COLEGIO FISCAL MIXTO VESPERTINO
“DR. CARLOS CUEVA TAMARIZ”

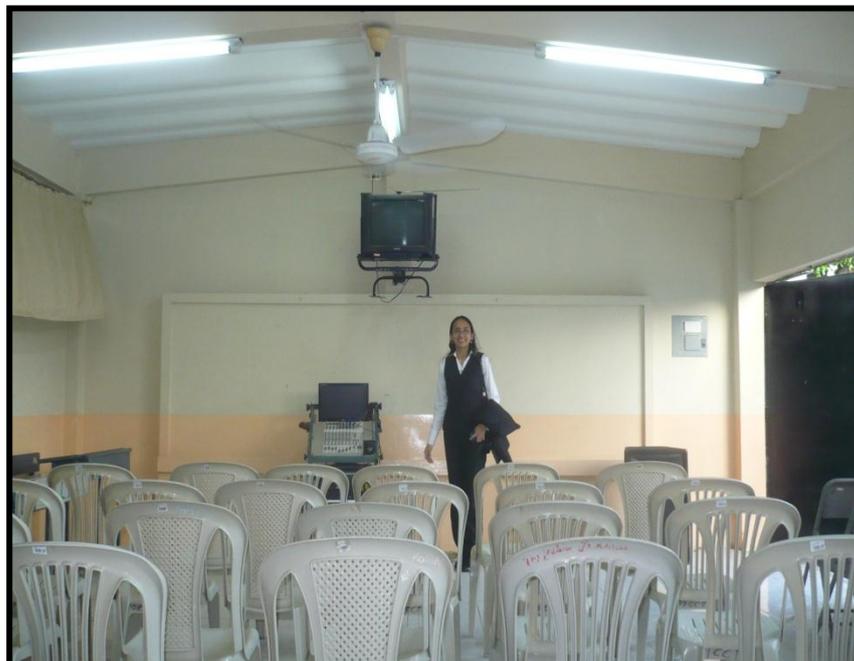


En la fotografía aparecen las autoridades del Colegio Dr. Carlos Cueva Tamariz, la señora Vicerrectora del colegio, Lcda. Xxxxx (lado izquierdo), y el Rector de la institución educativa, Lcdo. César Tenesaca Uyaguari (lado derecho).

Elaboración: (Yanza, A., 2010).

Fuente: Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz.

ANEXO N° 4
INFRAESTRUCTURA DEL COLEGIO
“SALA DE AUDIOVISUALES”



Sala de audiovisuales empleada para dar conferencias a estudiantes y docentes (capacidad de aproximadamente 70 personas). Dado el presupuesto del estado acceden a un proyector de imágenes.

Elaboración: (Yanza, A., 2010).

Fuente: Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz.

ANEXO Nº 5
INFRAESTRUCTURA DEL COLEGIO
“LABORATORIO DE COMPUTACIÓN”



*El laboratorio de computación cuenta de catorce computadoras de las cuales nueve están habilitadas y dos aires acondicionados. Adicionalmente, el Municipio de Guayaquil ha hecho una donación de 10 PC´s que incluyen un software **ACIP** para capacitación docente y estudiantil. En la fotografía el profesor de Computación, Sr. Miguel Palomeque.*

Elaboración: (Yanza, A., 2010).

Fuente: Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz.

ANEXO Nº 6
INFRAESTRUCTURA DEL COLEGIO
“LABORATORIO DE QUÍMICA”



El plantel educativo cuenta con un laboratorio de Química para que los estudiantes puedan hacer prácticas de la asignatura de Ciencias Naturales e Investigación.

Elaboración: (Yanza, A., 2010).

Fuente: Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz.

ANEXO Nº 7
INFRAESTRUCTURA DEL COLEGIO
“SALA DE PROFESORES”



El plantel educativo posee una sala de profesores con una biblioteca para que los docentes puedan hacer sus reuniones periódicas y planificaciones curriculares, así como investigación.

Elaboración: (Yanza, A., 2010).

Fuente: Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz.

ANEXO N° 8
INFRAESTRUCTURA DEL COLEGIO
“SALONES DE CLASE”



El plantel educativo cuenta de 9 salones de clase, donde los estudiantes reciben su capacitación diaria. Acogen un promedio de 28 a 40 estudiantes por aula.

Elaboración: (Yanza, A., 2010).

Fuente: Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz.

ANEXO N° 9
INFRAESTRUCTURA DEL COLEGIO
“PATIOS DE LA INSTITUCIÓN”



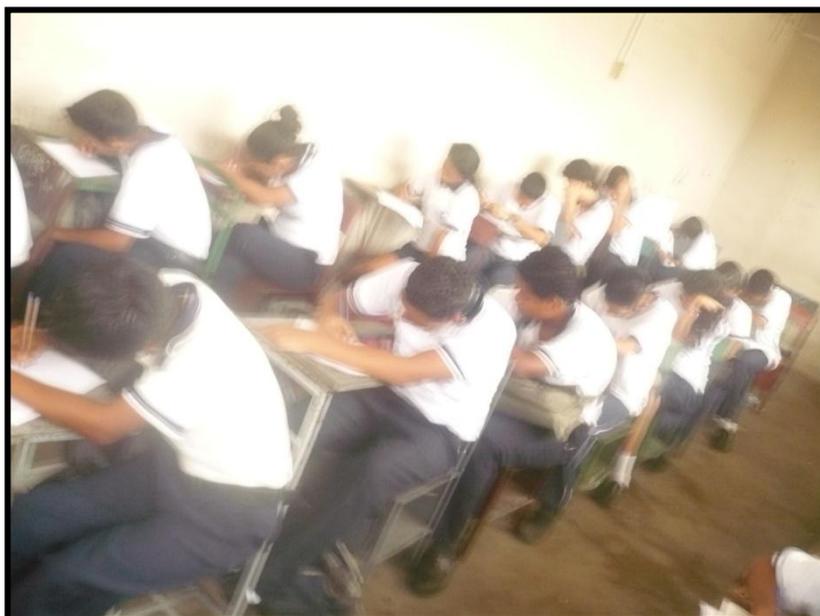
Las instalaciones del plantel educativo son compartidas con el Colegio Assad Bucaram; en la primera fotografía se muestran las aulas de este último y en la segunda las aulas del plantel en estudio. Se identifican por colores.

Elaboración: (Yanza, A., 2010).

Fuente: Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz.

ANEXO Nº 10

“APLICACIÓN DE TESTS GRUPO EXPERIMENTAL (A)”



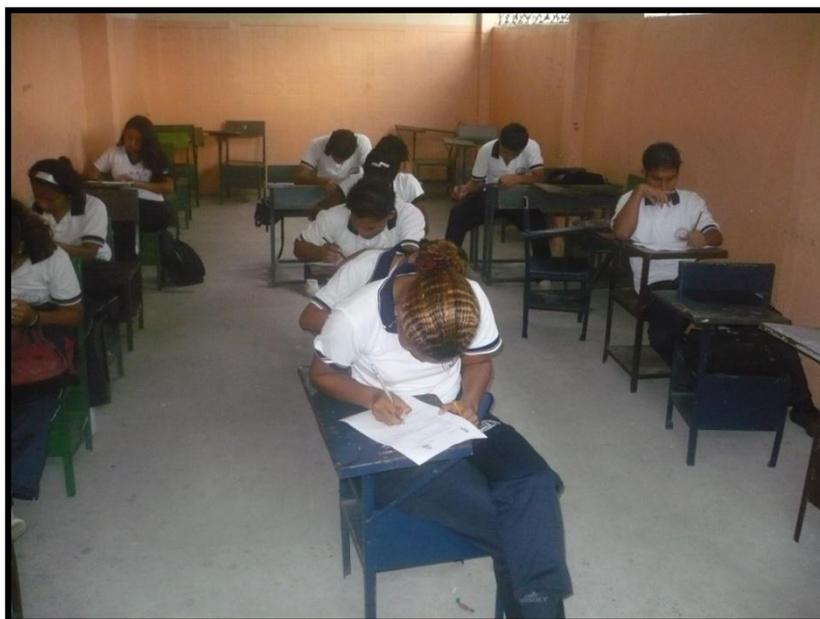
Aplicación del Pretest de Pensamiento Lógico de TOLT y CARPIE (primera fotografía) y el Postest de Pensamiento Lógico (Versión Ecuatoriana) al grupo experimental seleccionado (segunda fotografía), paralelo A.

Elaboración: (Yanza, A., 2010).

Fuente: Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz.

ANEXO Nº 11

“APLICACIÓN DE TESTS GRUPO DE CONTROL (B)”



Aplicación del Pretest de Pensamiento Lógico de TOLT y CARPIE (primera fotografía) y el Postest de Pensamiento Lógico (Versión Ecuatoriana) al grupo de control (segunda fotografía), paralelo B.

Elaboración: (Yanza, A., 2010).

Fuente: Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz.

ANEXO Nº 12 DINÁMICA GRUPAL

Unidad 1 "Pedir razones, presentar argumentos" - Dinámica Grupal -

Apellidos y nombres: Fecha: 2010-11-30

Instrucciones: Dispone de 5 minutos para completar la dinámica. El objetivo es determinar cuánto conoce de sus compañeros(as) de aula.

¿Cuánto conozco de mi grupo de clase?

1. Escriba el nombre de una persona que tenga la misma inicial que el suyo:
 2. Nombre a alguien que tenga la misma talla de zapato que Ud.:
 3. Mencione a alguien que le guste su deporte favorito:
 4. Alguien que haya nacido el mismo mes que Ud.:
 5. Alguien que sea más alto que Ud.:
 6. Nombre a quien considera su mejor amigo(a):
 7. Escriba el nombre de su plato de comida favorito:
-

Elaboración: (Yanza, A., 2010).

Fuente: (Yanza, A., 2010).

ANEXO N° 13

UNIDAD 1 “PEDIR RAZONES, PRESENTAR ARGUMENTOS”

Universidad Técnica Particular de Loja

Maestría en Desarrollo de la Inteligencia y Educación

Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de Educación Básica

Institución: “Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz”

Paralelo: Décimo A

Unidad 1: “Pedir razones, presentar argumentos”

La verdadera libertad (Michele Abbate)

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

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

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

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

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

Preguntas

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

SI	NO

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

.....

.....

.....

Definiciones

.....

.....

.....

Idea Principal

.....

.....

.....

Tesis

Yo creo que (escribamos la idea principal)

.....

.....

.....

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

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

Ing. Ángela Yanza M.

Universidad Técnica Particular de Loja

Maestría en Desarrollo de la Inteligencia y Educación

Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de Educación Básica

Institución: "Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz"

Paralelo: Décimo A

Unidad 1: "Pedir razones, presentar argumentos"

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

Si te falta espacio puedes agregarlo.

Luego procedemos a enunciar los argumentos en contra (contraargumentos y enumerarlos)

No creo que (Escribimos la tesis) porque

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

Calificación

Es necesario evaluar los argumentos y contraargumentos de una tesis, según su importancia tenemos:

- A.** De valor nulo o sofismas.
- B.** Débiles o circunstanciales.
- C.** Fuertes.
- D.** Determinantes.

Argumentos		Contraargumentos	
Nº	Calificación	Nº	Calificación
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	

Ing. Ángela Yanza M.

Elaboración: (Yanza, A., 2010).

Fuente: (Yanza, A., 2010).

ANEXO Nº 14

UNIDAD 2 “PROBLEMAS CON LOS PUNTOS DE PARTIDA Y LAS COSAS QUE NO SE DEMUESTRAN, SÓLO SE ASUMEN”

Universidad Técnica Particular de Loja

Maestría en Desarrollo de la Inteligencia y Educación

Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de Educación Básica

Institución: “Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz”

Paralelo: Décimo A

Unidad 2: “Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, sólo se asumen”

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

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

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

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

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

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

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

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

ACTIVIDADES

Problema 1:

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

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

Problema 2:

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

• • •
• • •
• • •

Problema 3:

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

2010-12-03

Ing. Ángela Yanza M.

Universidad Técnica Particular de Loja

Maestría en Desarrollo de la Inteligencia y Educación

Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de Educación Básica

Institución: "Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz"

Paralelo: Décimo A

Unidad 2: "Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, sólo se asumen"

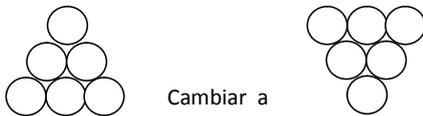
.....
.....
.....

Problema 4 (Tarea):

Dibuje, usando 6 palos de fósforo, 4 triángulos.

Problema 5 (Tarea):

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



REFLEXIONES ADICIONALES

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

.....
.....

RESUMEN

Semejanzas y diferencias entre "principio" e "hipótesis"

Principio	Hipótesis
Semejanzas	
Diferencias	

2010-12-03

Ing. Ángela Yanza M.

Elaboración: (Yanza, A., 2010).

Fuente: (Yanza, A., 2010).

ANEXO Nº 15

UNIDAD 3 “NO SE PUEDE SER Y NO SER AL MISMO TIEMPO”

Universidad Técnica Particular de Loja

Maestría en Desarrollo de la Inteligencia y Educación

Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de Educación Básica

Institución: “Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz”

Paralelo: Décimo A

Unidad 3: “No se puede ser y no ser al mismo tiempo”

Introducción.

Refiere Borges en uno de sus cuentos que en la antigüedad había un monje encargado de los libros de un monasterio, era la suya una biblioteca muy grande y disponía de muchísimos ejemplares de muy variado valor, habían manuscritos de los grandes filósofos de la antigüedad lo mismo que humildes recetas para preparar vino, lo malo era que en esa biblioteca faltaba un catálogo que ayudara al usuario a encontrar rápidamente los libros que necesitaba, el monje bibliotecario se dio a la ímproba tarea de recopilar cuanto manuscrito, importante o no, hubiera en la biblioteca, pero, como la virtud principal de la orden era la humildad, decidió que clasificaría a los libros en humildes (de lectura recomendada) y pretenciosos (de los cuya lectura era mejor huir).

Los libros humildes eran aquellos en los que el autor no hacía referencia al mismo en el texto, en los libros pretenciosos se decía, por ejemplo, “como he mencionado antes, en este mismo libro”, o “el autor ha escrito, entre otros el libro titulado...”, asignó, como es natural, el ala derecha del edificio de la biblioteca a los libros humildes y el ala izquierda a los libros pretenciosos.

Pasó muchos años en es atarea, revisando los libros, asignándoles a uno u otro grupo y llevándolos a uno u otro sector de la biblioteca y, por supuesto, escribiendo su catálogo, “esta es la obra de mi vida” pensaba, pero será un libro humilde, añadía. Cuando llegó al último libro a ser clasificado se dio cuenta que tenía otro libro que clasificar el catálogo, este tenía dos volúmenes, el Tomo I, de los libros pretenciosos y el Tomo II de los libros humildes (por aquello de que “los últimos serán los primeros”), el catálogo era un libro de la biblioteca y tenía que registrarse en el Tomo II, pero en el momento en que lo escribía se dio cuenta de que había dejado de ser humilde y se había transformado en un libro pretencioso, ya que se hacía referencia a sí mismo, era menester entonces borrarlo del Tomo II y escribirlo en el Tomo I, tomó un borrador y, luego de borrarlo del Tomo II se dio cuenta que este había vuelto a ser un libro humilde, por lo tanto tendría que escribirlo de nuevo, con lo cual se volvería de nuevo un libro pretencioso y tendría que borrarlo.

Dicen que hasta hoy deambula el alma del desdichado bibliotecario, borrando y escribiendo en un libro y diciendo a ratos “pretencioso” y a otros “humilde”. Note usted que, aunque parezca sencillo decidir si un libro pertenece a una categoría u otra, el asunto puede convertirse en una paradoja, donde ocurre que el ser lleva a no ser (y a la inversa). Se ha estudiado que muchos sistemas de auto-referencia llevan a paradojas. La auto-referencia en este caso se da porque una entrada del libro es al mismo tiempo el título del libro.

ACTIVIDADES

Actividad 1:

Refiérase al cuento de la introducción, ¿Qué hubiera pasado si el monje bibliotecario empieza poniendo ambos títulos en el Tomo I? ¿Conoce usted otros ejemplos donde se den paradojas?

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

Actividad 2:

Se dice que el dueño de un castillo había dispuesto que todas las personas que pasen por un puente dentro de sus dominios debían decir hacia donde se dirigían, la desobediencia y el engaño se castigaban con la muerte. Algún caballero, despechado de la vida, llegó a este puente con la intención de que lo ayuden a suicidarse, cuando le preguntaron a donde iba dijo: “vengo a que me maten” ¿Debían matarlo o no?

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

ANEXO Nº 16

UNIDAD 4 “O ES O NO ES”

Universidad Técnica Particular de Loja
Maestría en Desarrollo de la Inteligencia y Educación

Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de Educación Básica

Institución: “Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz”

Paralelo: Décimo A

Unidad 4: “O es o no es”

Introducción.

Entre ser y no ser, del mismo modo que no pueden ser las dos verdaderas al mismo tiempo, una de esas opciones debe ser verdadera, no puede existir una tercera opción, esto se conoce como el principio del tercero excluido.

Suele suceder, sin embargo, que muchas veces confundimos el no ser con el opuesto al ser, lo aclaro, cuando algo no es blanco, puede ser verde, azul, amarillo, negro, o muchos otros colores, pero el color opuesto al blanco solamente es el negro. Si vemos la vida en términos de blanco o negro nos estaremos perdiendo la variada riqueza de la escala cromática de los colores.

Cuando confundimos el opuesto con la contradicción podemos encontrar que falla erróneamente este principio. Ello ocurre cuando decimos “O estás conmigo o estás contra mí”, cuando existen muchas opciones más, la neutralidad, por ejemplo, o un apoyo condicionado a ciertas circunstancias.

ACTIVIDADES

Actividad 1:

Responda la siguiente tabla de enunciados

Término	Opuesto	Negación
Blanco	Negro	Negro, verde, café, amarillo, azul,...
Claro		
Inteligente		
Duro		
Nuevo		
Profesor		
Bajar		

Nota: En la fila en blanco coloque un ejemplo al cual pueda sacarle el opuesto y la negación.

Actividad 2:

Ejemplos de alternativas dicotómicas, donde la negación y el opuesto coinciden.

Término	Opuesto/Negación
1. Niño	Varón, mujer
2.	
3.	

Nota: En las filas en blanco coloque ejemplos en donde sólo se pueda tener dos valores posibles

Actividad 3:

Tomás, Pedro, Jaime, Susana y Julia realizaron un test. Julia obtuvo mayor puntuación que Tomás, Jaime puntuó más bajo que Pedro pero más alto que Susana, y Pedro logró menos puntos que Tomás. ¿Quién obtuvo la puntuación más alta?

.....

2010-12-06

Ing. Ángela Yanza M.

Elaboración: (Yanza, A., 2010).

Fuente: (Yanza, A., 2010).

ANEXO Nº 17

UNIDAD 5 “PENSAMIENTO PROPORCIONAL”

Universidad Técnica Particular de Loja

Maestría en Desarrollo de la Inteligencia y Educación

Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de Educación Básica

Institución: “Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz”

Paralelo: Décimo A

Unidad 5: “Pensamiento Proporcional”

Introducción.

En la vida cotidiana nos encontramos con cantidades que varían, a esas cantidades se le suelen llamar variables, este día por ejemplo está más soleado que ayer, espero que mañana nos vaya mejor, he subido de peso. Nuestra mente trata de encontrar relaciones entre esas cantidades que varían, al hacerlo puede suceder una de tres cosas:

- Al aumentar una variable la otra también aumenta y al disminuir una de ellas la otra también disminuye (Relación Directa).
- Al aumentar una disminuye la otra, y al disminuir la primera aumenta la segunda (Relación Inversa).
- Al aumentar una variable la otra no cambia (es una constante), o cambia irregularmente, es decir a veces aumentando y a veces disminuyendo.

Cuando se logra establecer una razón numérica entre variables se dice que tenemos una proporción, si, por ejemplo sabemos que mientras más gasolina le pongamos a un automóvil mayor distancia recorrerá, y además sabemos que al ponerle el doble de gasolina recorrerá el doble de distancia ¿Qué pasará con la distancia si le ponemos la mitad de gasolina? Al revisar el manual del coche encontramos que por cada galón de gasolina recorre 40 kilómetros, en este caso la razón es de 40 a 1 o 40km/gal ¿Cuánta gasolina necesitamos para recorrer doscientos kilómetros? Si sólo tenemos 4 galones ¿Cuánto podemos recorrer antes de que se nos acabe el combustible?

Por ejemplo:

Dos agricultores siembran 120 plantas en seis días. ¿Cuántas plantas siembra uno sólo de ellos en cinco días?

$$\begin{array}{l} 2 \text{ Agricultores} \\ 1 \text{ Agricultor} \end{array} * \begin{array}{l} 6 \text{ días} \\ 5 \text{ días} \end{array} = \begin{array}{l} 120 \text{ Plantas} \\ X \end{array} \quad \text{Respuesta:} \quad X = \dots\dots\dots \text{ plantas.}$$

ACTIVIDADES

Resolver los siguientes problemas propuestos.

1. Calcular el término desconocido en las siguientes proporciones.

$$\frac{4}{10} = \frac{x}{60} \qquad \frac{9}{12} = \frac{12}{x} \qquad \frac{3}{x} = \frac{x}{12} \qquad \frac{x}{6} = \frac{24}{x}$$

2. Seis personas pueden vivir en un hotel durante 12 días por \$792.00. ¿Cuánto costará el hotel de 15 personas durante ocho días?
3. 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?
4. Un objeto que cae recorre 1 m en el primer segundo, 2 m más en el segundo. ¿Cuánto habrá recorrido, en total al cabo de 3 segundos?
5. Un avicultor pone a incubar 30 huevos, los mismos que saldrán en 28 días, si sólo pone a incubar 15 huevos, ¿En cuántos días saldrán?
6. 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.

NOTA: En la parte posterior de la hoja plantee el desarrollo para cada tema.

2010-12-15

Ing. Ángela Yanza M.

Elaboración: (Yanza, A., 2010).

Fuente: (Yanza, A., 2010).

ANEXO Nº 18

UNIDAD 6 “COMPARANDO VARIABLES”

Universidad Técnica Particular de Loja

Maestría en Desarrollo de la Inteligencia y Educación

Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de Educación Básica

Institución: “Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz”

Paralelo: Décimo A

Unidad 6: “Comparando variables”

Introducción.

Cuando nosotros queremos saber cómo influye una variable sobre otras, generalmente no las encontramos “en estado puro”, existen otras variables con las que pueden estar relacionadas y que pueden influir sobre ellas, por ejemplo saber si es mejor comprar en un supermercado o en las ferias libres, pero hay algunas diferencias, por ejemplo en el supermercado nos pesan el producto en kilogramos y en la feria en libras, los productos en el supermercado tienen una mejor presentación y parecen más saludables, en el supermercado nosotros podemos escoger el producto a llevar y en la feria no. ¿Cómo podríamos hacer una comparación justa entre ambos lugares? Tendríamos que encontrar un lugar donde las condiciones sean comparables, por ejemplo, en el supermercado podríamos comprar 454 gramos (una libra) de un producto y compararlo con el precio de una libra comprada en una feria donde nos permitieran seleccionar el producto y tuviera condiciones sanitarias aceptables. Otro ejemplo: Queremos comprar un automóvil y disponemos de una determinada cantidad, ¿Qué hacemos? Sobre la base de esa cantidad averiguamos todos los modelos de auto que están disponibles, decidimos luego, sobre la base de nuestras aspiraciones y necesidades si comparamos sólo camionetas, automóviles o Jeeps, vamos igualando todo lo demás, por ejemplo, si vamos a comprar un auto usado, entre que años deseáramos que esté el modelo, que potencia debe tener el motor, que marcas son aceptables, hasta que por último, podríamos encontrarnos con dos autos equivalentes en todos los demás aspectos y uno de los cuales está mejor conservado que el otro.

ACTIVIDADES

Actividad 1

Tenemos semillas de fréjol, blancas y negras, de superficie lisa y arrugada, queremos saber si el color de la semilla influye en su productividad, es decir, en cuanto produce una vez sembrada, para ello comparamos:

- A. Cada uno de los cuatro tipos de semilla.
- B. Las semillas blancas (no importa si son lisas o arrugadas) con las semillas negras (sin importar su superficie).
- C. Las semillas lisas (cualquiera que sea su color) con las semillas arrugadas (sin importar el color).
- D. Las semillas blancas y lisas con las semillas negras y arrugadas.
- E. Las semillas blancas y arrugadas con las semillas negras y lisas.

Preguntamos ¿Cuáles son las variables mencionadas en la pregunta?,

Y

¿Cuál es la variable de control?

Esa variable de control debe permanecer constante para poder comparar las demás, por lo tanto la respuesta es:

.....

Actividad 2

Un psicólogo afirma que la herencia influye más que el medio ambiente en el desarrollo de la inteligencia, para ello debe realizar un estudio en el que compara la inteligencia de:

- A. Hermanos por adopción con hermanos de sangre.
- B. Hermanos de sangre criados por separado (dados en adopción) con hermanos de sangre que viven juntos.
- C. Hermanos mayores con hermanos menores.
- D. Hermanos numerosos con hijos únicos.
- E. Hermanos varones con hermanas mujeres.

Respuesta:

¿Por qué?

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

2010-12-16

Ing. Ángela Yanza M.

Elaboración: (Yanza, A., 2010).

Fuente: (Yanza, A., 2010).

ANEXO N° 19

UNIDAD 7 “PROBABILIDAD”

Universidad Técnica Particular de Loja
Maestría en Desarrollo de la Inteligencia y Educación

Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de Educación Básica

Institución: “Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz”

Paralelo: Décimo A

Unidad 7: “Probabilidad”

Introducción.

Generalmente hablamos de la probabilidad sin mencionar la capacidad de cuantificarla, cuando decimos “es probable que llueva” o “es probable que llegue un poco tarde”, o “no es probable que perdamos este partido”, simplemente decimos que puede o no ocurrir (lo cual no es decir mucho), en muchas situaciones la probabilidad puede medirse, y en cuanto sea posible, debemos mencionar y sustentar ese número y esa medición. Si extraemos al azar una carta de una baraja la probabilidad de sacar un as será $4/52$ (o $1/13$) porque hay 4 ases en un total de 52 cartas, pero la probabilidad de sacar una carta de trébol será $13/52$ (o $1/4$), debido a ello es más probable sacar un trébol que un as, porque hay más tréboles que ases en una baraja (y porque $1/4$ es mayor que $1/13$).

ACTIVIDADES

Actividad 1

En una funda se colocan 20 canicas (“bolitas”) azules y 10 rojas, sacamos luego una bolita sin mirar, es mayor la probabilidad de que sea una bolita

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

Respuesta:

¿Por qué?

.....
.....

Actividad 2

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?

.....
.....

Actividad 3

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

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

Respuesta:

¿Por qué?

.....
.....

2010-12-15

Ing. Ángela Yanza M.

Elaboración: (Yanza, A., 2010).

Fuente: (Yanza, A., 2010).

ANEXO N° 20
UNIDAD 8 “RELACIONES Y PROBABILIDADES”

Universidad Técnica Particular de Loja

Maestría en Desarrollo de la Inteligencia y Educación

Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de Educación Básica

Institución: “Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz”

Paralelo: Décimo A

Unidad 8: “Relaciones y Probabilidades”

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Organizar información.
2. Comparar probabilidades.
3. Tomar decisiones en base a esa comparación.

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

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

Vemos que en ambos casos el candidato A tiene una ligera ventaja (uno) sobre el candidato B, pero 1 de ventaja es más en 13 personas que en 15, en el primer caso es $1/13$ del total y en el segundo $1/15$.

Respuesta:

¿Por qué?

.....
.....

Actividad 2

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

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

Respuesta:

¿Por qué?

.....
.....

Actividad 3

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

2010-12-20

Ing. Ángela Yanza M.

Universidad Técnica Particular de Loja
Maestría en Desarrollo de la Inteligencia y Educación

Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de Educación Básica
Institución: "Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz" **Paralelo:** Décimo A

Unidad 8: "Relaciones y Probabilidades"

	Buenos estudiantes	Malos estudiantes
Solos	3	2
En grupo	4	3

Los datos se pueden sintetizar en la siguiente tabla:

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

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

Respuesta:

¿Por qué?

.....
.....

TAREAS ADICIONALES

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

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

Respuesta:

¿Por qué?

.....
.....

2010-12-20

Ing. Ángela Yanza M.

Elaboración: (Yanza, A., 2010).

Fuente: (Yanza, A., 2010).

ANEXO Nº 22
SOLICITUD PERSONAL PARA EL COLEGIO FISCAL MIXTO “DR. CARLOS
CUEVA TAMARIZ”

Guayaquil, noviembre 16 del 2010

SR. LCDO.
CESAR TENESACA UYAGUARI
RECTOR DEL COLEGIO DR. CARLOS CUEVA TAMARIZ
En su despacho.-

Yo, ANGELA OLIVIA YANZA MONTALVAN, maestrante de la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), solicito por favor se sirva ayudarme con lo siguiente: El Ministerio de Educación ha solicitado a la UTPL que como temas de proyectos de Investigación o tesis de la "Maestría en Desarrollo de Inteligencia" se sirvan ejecutar un programa investigativo que mida el "Desarrollo del Pensamiento Formal en los estudiantes de décimo de básica de los planteles del Ecuador", para lo cual acudo a Ud. se sirva autorizarme para que pueda aplicar la investigación en la prestigiosa institución que Ud. preside.

La finalidad de ejecutar esta investigación es contar con los indicadores necesarios que permitan tomar decisiones a los docentes en ciertos procesos cognoscitivos que se les provee a los estudiantes en los diversos niveles y planteles educativos.

La aplicación del programa requiere de dos periodos semanales de 45 minutos durante el lapso de 10 semanas, dejo a su consideración si estos periodos pueden tomarse en las horas normales de clase.

Quedo a la espera de su respuesta y contribución con el campo investigativo de la educación ecuatoriana.

De antemano le agradezco la atención brindada a la presente.



Ing. Ángela Yanza Montalván
C.I. Nº 0915298079
Maestrante de la UTPL
Docente Universitaria de la CISC
(593)082-898146
(593)095-733919
MSN: angelayanza@hotmail.com

ANEXO N° 23
SOLICITUD OTORGADA POR LA UTPL PARA EL COLEGIO FISCAL MIXTO “DR. CARLOS CUEVA TAMARIZ”



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja



MODALIDAD DE EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA

Guayaquil, 23 de Noviembre del 2010
Postgrados UTPL of. No. 0155

Lcdo.
César Tenesaca Uyaguari
Rector
Colegio Fiscal Mixto Dr. Carlos Cueva Tamariz
Ciudad.-

De mi consideración:

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

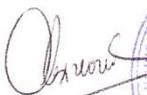
La Universidad Técnica Particular de Loja, se encuentra realizando una Investigación Nacional sobre **“EVALUACION DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES DEL PENSAMIENTO FORMAL EN JOVENES DE 14 – 15 AÑOS”**.

En virtud de lo cual, agradeceremos se permita a la Ing. Angela Yanza Montalván, egresada de la Maestría en Desarrollo de la Inteligencia, Educación y Creatividad realizar esta actividad en el prestigioso plantel que usted acertadamente dirige.

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

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

Atentamente,
DIOS, PATRIA Y CULTURA


Ec. Ma. Alexandra Moreno
Coordinadora Postgrados
Universidad Técnica Particular de Loja



ANEXO Nº 24
AUTORIZACIÓN EMITIDA POR EL COLEGIO FISCAL MIXTO “DR. CARLOS
CUEVA TAMARIZ”



Gye, diciembre 16 del 2010

Economista
María Alexandra Moreno
Coordinadora Postgrados
UNIVERSIDAD TECNICA DE LOJA
Ciudad

En su Despacho:

Reciba un cordial saludo de todos los que conformamos el Colegio Fiscal Mixto Vespertino Dr. Carlos Cueva Tamariz, la presente es para **CERTIFICAR**: Que la Ing. Ángela Yanza Montalván, egresada de la Maestría en Desarrollo de la Inteligencia, Educación y Creatividad, realizó la Investigación Nacional sobre **“EVALUACION DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES DEL PENSAMIENTO FORMAL EN JOVENES DE 14 - 15 AÑOS”**. Desempeñándose a cabalidad y demostrando y aplicando todos sus conocimientos adquiridos a los estudiantes del Decimo Año de Educación Básica sección “A”, en realidad me consta que es una persona responsable.

Particular que comunico a usted, para los fines consiguientes.

Atentamente,


Lic. César Tenesaca Uyaguani
RECTOR



Dirección: 3er. Callejón Sedalana y la Octava Telefax: 2443747

ANEXO Nº 25
INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN
“TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOLBIN Y CARPIE

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOLBIN Y CARPIE

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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

Tiempo sugerido:

Ítems 1-6 3 minutos cada uno
Ítems 7-8 4 minutos cada uno
Ítems 9-10 6 minutos cada uno
Tiempo total: 38 minutos



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR

Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOLBIN Y CARPIE

Nombre: _____

Colegio: _____ **Fecha:** _____

Instrucciones

Estimado alumno:

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

1. Jugo de naranja #1

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

Pregunta:

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

Respuestas:

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

Razón:

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

2. Jugo de Naranja #2

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

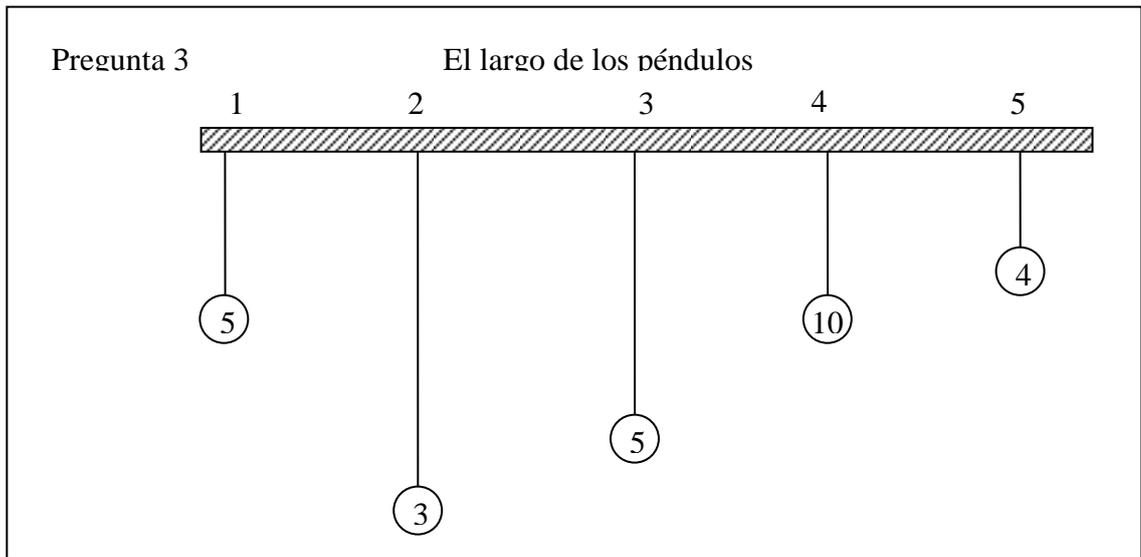
1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera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

3. El largo del péndulo

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

Pregunta:

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



Respuestas:

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

Razón

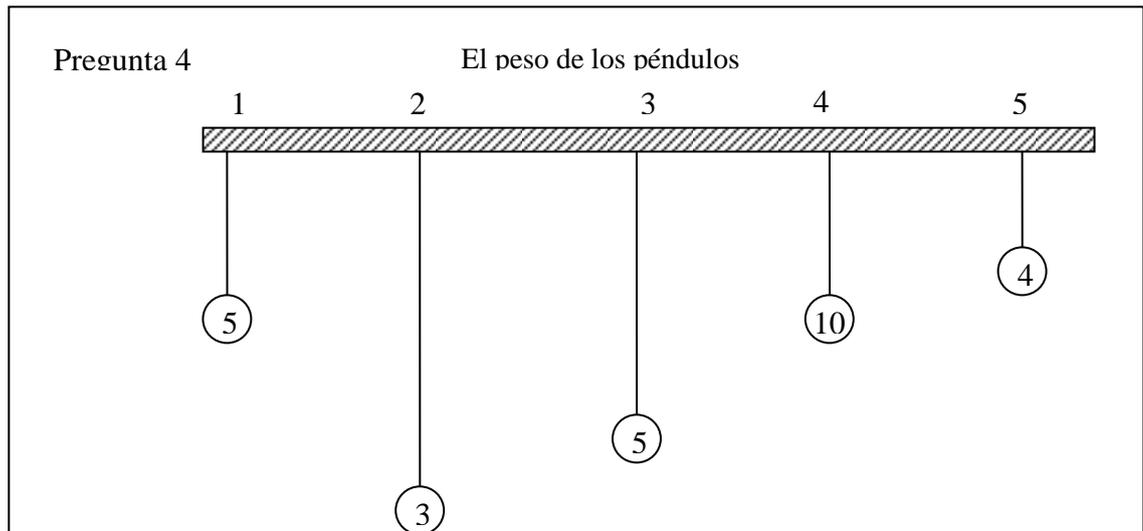
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes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

4. El peso de los Péndulos

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

Pregunta:

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



Respuestas:

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

Razón:

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

5. Las semillas de verdura

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

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

6. Las semillas de flores

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

3 semillas de flores rojas pequeñas

4 semillas de flores rojas alargadas

4 semillas de flores amarillas pequeñas

2 semillas de flores amarillas alargadas

5 semillas de flores anaranjadas pequeñas

3 semillas de flores anaranjadas alargadas

Si solo una semilla es plantada,

Pregunta:

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

Respuestas:

a. 1 de 2

b. 1 de 3

c. 1 de 7

d. 1 de 21

e. otra respuesta

Razón:

1. Una sola semilla ha sido elegida del total de flores rojas, amarillas o anaranjadas.

2. $\frac{1}{4}$ de las pequeñas y $\frac{4}{9}$ de las alargadas son rojas.

3. No importa si una pequeña o una alargada son escogidas. Una semilla roja debe ser escogida de un total de siete semillas rojas.

4. Una semilla roja debe ser seleccionada de un total de 21 semillas.

5. Siete de veintiún semillas producen flores rojas.

7. Los ratones

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

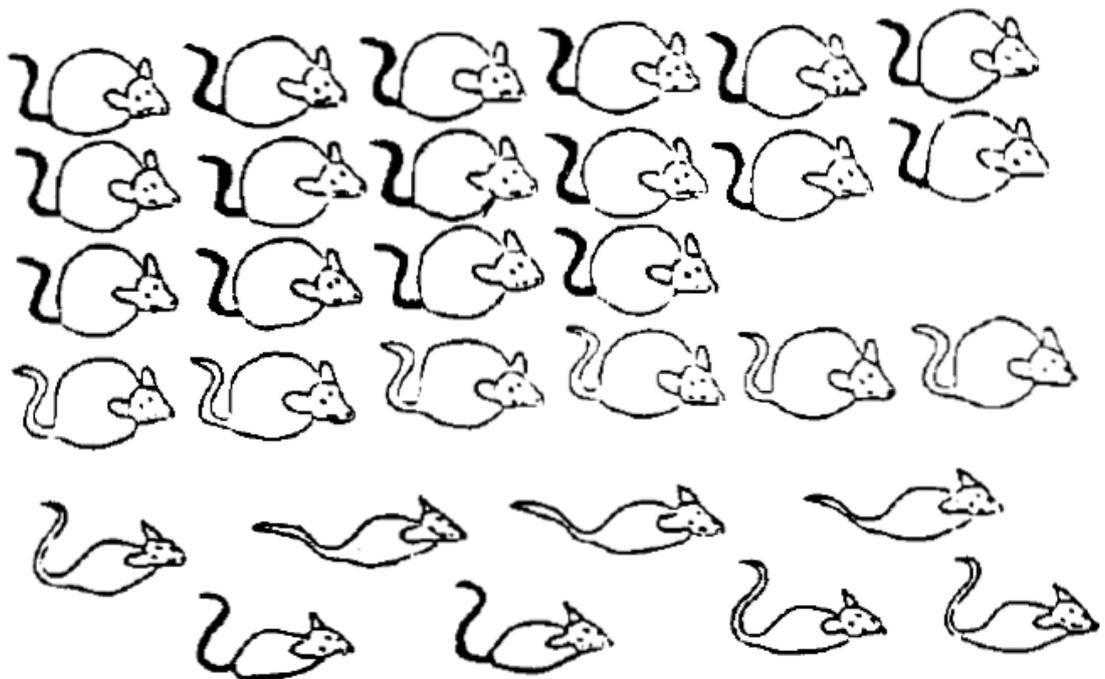
Pregunta:

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

Respuestas:

a. Si

b. No

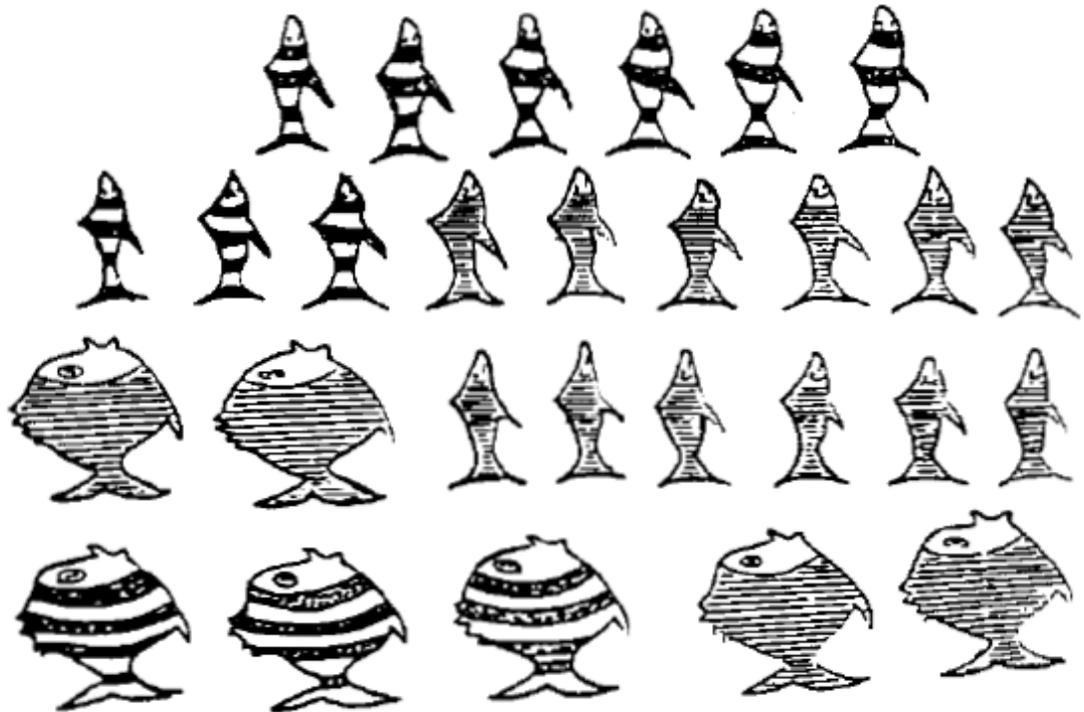


Razón:

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

8. Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

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

Respuestas:

- a. Si
- b. No

Razón:

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

9. El consejo estudiantil

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

CONSEJO ESTUDIANTIL

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

10. El Centro Comercial

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

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

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



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



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR

HOJA DE RESPUESTAS TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre _____ Curso _____

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

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

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

9 TJD . SAM . . _____ . _____

10. PDCB . _____ . _____ .

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO FORMA A

Las respuestas al test de pensamiento lógico forma A son:

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

ANEXO Nº 26
INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN
“TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO VERSIÓN ECUATORIANA”

PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO
(VERSIÓN ECUATORIANA)

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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

Tiempo sugerido:

Ítems 1-6 3 minutos cada uno
Ítems 7-8 4 minutos cada uno
Ítems 9-10 6 minutos cada uno
Tiempo total: 38 minutos



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR

Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre: _____

Colegio: _____ **Fecha:** _____

Instrucciones

Estimado alumno:

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

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

Rta. _____ metros

¿Por qué?

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

Rta. _____ días

¿Por qué?

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

A _____

B **_____**

C _____

Rta. ____ y _____

¿Por qué?

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

A _____

B **_____**

C _____

Rta. ____ y _____

¿Por qué?

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

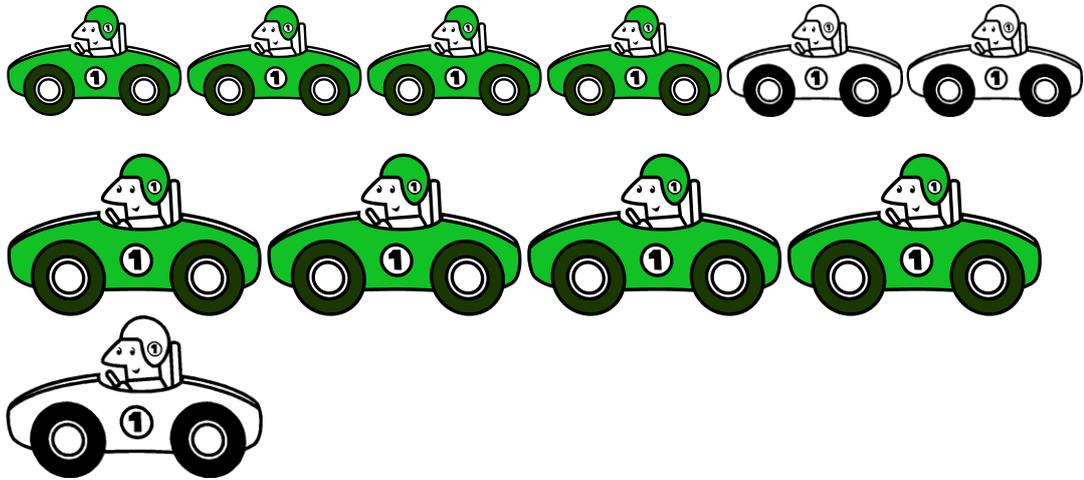
6. Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:

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

Rta. _____

¿Por qué?

7. De acuerdo al siguiente gráfico,



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

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

Rta. _____

¿Por qué?

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

AMOR, AMRO, ARMO, _____, _____, _____, _____,
_____, _____, _____, _____, _____, _____,
_____, _____, _____, _____, _____, _____,
_____, _____, _____, _____, _____,
_____.

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

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

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

NOTA: Las razones expuestas son sólo un referente, anule una respuesta correcta si no se ha puesto la razón que la sustenta o si la razón dada es completamente errónea.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIBROS

- AGUIRRE BAZTÁN, Ángel. (1994). *Psicología de la adolescencia*. Barcelona: Marcombo. Editorial Boixareu Univeristaria. ISBN: 84-267-0971-0. Citas: 21.
- ANDERSON, Mike. (2007). *Desarrollo de la Inteligencia*. México: Alfaomega Grupo Editor. ISBN: 978-970-15-1053-7. Citas: 9, 10.
- AUSUBEL, David P. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Editorial Trillas. Citas: 37.
- AUSUBEL, D. (2002). *Adquisición y retención de conocimiento*. Barcelona: Editorial Paidós. Citas: 36, 37.
- BATANERO, C., Godino, J.D. y Navarro-Pelayo, V. (1994). *Razonamiento Combinatorio*. Madrid: Síntesis.
- CASTEJÓN, Juan Luis & NAVAS, Leandro. (2009). *Aprendizaje, desarrollo y disfunciones Implicaciones para la enseñanza de educación secundaria*. España: Editorial Imprenta Gamma. ISBN: 978-84-8454-940-6. Citas: 23, 24, 25.
- DEL CARMEN, Luis. (1997). *La enseñanza y el aprendizaje de la ciencias de la naturaleza en la educación secundaria 9*. España: Editorial Gráficas Signo, S.A. ISBN: 84-85840-58-5. Citas: 24.
- FLAVELL, J. (1993). *La Psicología evolutiva de Jean Piaget*. México: Paidós. Citas: 29.
- GARNHAM, Alan & OAKHILL, Jane. (1996). *Manual de Psicología del Pensamiento*. España: Editorial Paidós. ISBN: 84-493-0283-8. Citas: 7, 8.
- INHELDER, Barbel & PIAGET, Jean. (1985). *De la lógica del Niño a la lógica del adolescente*. Barcelona: Editorial Paidós. Citas: 29.
- LEÓN MONTEBLANCO, Consuelo. (2006). *Guía para el desarrollo del pensamiento crítico*. Perú: Editorial Fimart. Citas: 9, 10, 11.

- NEWMAN, B. & NEWMAN, R. P. (1983). *Desarrollo del niño*. México: Limusa. Citas: 14, 19, 20, 21.
- NICKERSON, R. PERKINS, D. SMITH, E. (1987). *Enseñar a pensar: aspectos de la aptitud intelectual*. Madrid: Paidós. Citas: 38, 40, 42.
- OLANO REY, Raimundo. (1993). *La Psicología Genético-Dialéctica de H. Wallon y sus implicaciones educativas*. Editorial: Universidad de Oviedo. ISBN: 84-7438-758-6. Citas: 17.
- PÉREZ PEREIRA, M. (1995). *Nuevas perspectivas en psicología del desarrollo*. Madrid: Alianza. Citas: 34, 35.
- PIAGET, J. (1978). *Lecturas de psicología del niño*. Madrid: Alianza Editorial. Citas: 29.
- PIAGET, Jean (1980). *Problemas de psicología genética*. México: Aries. Citas: 17, 18, 20, 21.
- POZO MUNICIO, Juan Ignacio. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Editorial Morata. Citas: 37.
- POZO MUNICIO, Juan Ignacio & GÓMEZ CRESPO, M. A. & LIMÓN, M. & SANZ SERRANO, A. (1991). *Procesos cognitivos en la comprensión de la ciencia: las ideas de los adolescentes sobre la Química*. España: Editorial Gráficas Juma. ISBN: 84-369-2018-X. Citas: 28, 29.
- RICHMOND, T. G. (2000). *Introducción a Piaget*. España: Editorial Printing Book, S. L. ISBN: 84-245-0018-0. Citas: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17.
- RODRÍGUEZ ESTRADA, Mauro. (1997). *El pensamiento creativo integral*. Editorial: McGraw-Hill. Citas: 8.
- SAUNDERS, Ruth & BINGHAM-NEWMAN, A. M. (1989). *Perspectivas piagetianas en la educación infantil*. España: Editorial ELECE Industria Gráfica S. L. ISBN: 84-7112-330-4. Citas: 14.
- SHAFFER, D. (2000). *La psicología del desarrollo: Infancia y Adolescencia*. México: International Thomson Editores. Citas: 19, 30, 34.

VYGOTSKY, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Buenos Aires: Grijalbo. Citas: 34, 35.

WALL, W. D. & VARMA, V. P. (1975). *Avances en psicología de la educación*. Madrid: Ediciones Morata. 247 pp. ISBN: 84-7112-158-1. Citas: 98.

WOOD, David. (1998). *Cómo piensan y aprenden los niños*. Gran Bretaña: Oxford. ISBN: 968-23-2237-5. Citas: 30, 31, 32, 33.

WERTSCH, J. (1988). *Vygotsky y la formación social de la mente*. Barcelona: Paidós. Citas: 35.

WEB

MATEO, L. (Desarrollo de los programas de mejora de la inteligencia en Educación, Andalucía, 2010). Recuperado en Enero 02, 2011 de la World Wide Web: <http://www2.fe.ccoo.es/andalucia/docu/p5sd7557.pdf>. Citas: 38.

11. BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

LIBROS

AGUIRRE BAZTÁN, Ángel. (1994). *Psicología de la adolescencia*. Barcelona: Marcombo. Editorial Boixareu Univeritaria. ISBN: 84-267-0971-0.

ANDERSON, Mike. (2007). *Desarrollo de la Inteligencia*. México: Alfaomega Grupo Editor. ISBN: 978-970-15-1053-7.

AUSUBEL, David P. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Editorial Trillas.

AUSUBEL, D. (2002). *Adquisición y retención de conocimiento*. Barcelona: Editorial Paidós.

BATANERO, C., Godino, J.D. y Navarro-Pelayo, V. (1994). *Razonamiento Combinatorio*. Madrid: Síntesis.

BENAVIDES ORMAZA, Verónica. (2007). *Guía Didáctica de Desarrollo del Pensamiento*. Ecuador: Editorial de la UTPL. ISBN: 978-99-42-00-012-5.

CASTEJÓN, Juan Luis & NAVAS, Leandro. (2009). *Aprendizaje, desarrollo y disfunciones Implicaciones para la enseñanza de educación secundaria*. España: Editorial Imprenta Gamma. ISBN: 978-84-8454-940-6.

DEL CARMEN, Luis. (1997). *La enseñanza y el aprendizaje de la ciencias de la naturaleza en la educación secundaria 9*. España: Editorial Gráficas Signo, S.A. ISBN: 84-85840-58-5.

FLAVELL, J. (1993). *La Psicología evolutiva de Jean Piaget*. México: Paidós.

GARNHAM, Alan & OAKHILL, Jane. (1996). *Manual de Psicología del Pensamiento*. España: Editorial Paidós. ISBN: 84-493-0283-8.

INHELDER, Barbel & PIAGET, Jean. (1985). *De la lógica del Niño a la lógica del adolescente*. Barcelona: Editorial Paidós.

- LEÓN MONTEBLANCO, Consuelo. (2006). *Guía para el desarrollo del pensamiento crítico*. Perú: Editorial Fimart.
- MORALES, G. (2010). *Guía Didáctica, Manual para la elaboración de tesis*. Loja: Editorial de la UTPL.
- NEWMAN, B. & NEWMAN, R. P. (1983). *Desarrollo del niño*. México: Limusa.
- NEWMAN, B. y NEWMAN, R. P. (1991). *Desarrollo del niño*. México: Limusa.
- NICKERSON, R. PERKINS, D. SMITH, E. (1987). *Enseñar a pensar: aspectos de la aptitud intelectual*. Madrid: Paidós.
- OLANO REY, Raimundo. (1993). *La Psicología Genético-Dialéctica de H. Wallon y sus implicaciones educativas*. Editorial: Universidad de Oviedo. ISBN: 84-7438-758-6.
- PÉREZ PEREIRA, M. (1995). *Nuevas perspectivas en psicología del desarrollo*. Madrid: Alianza.
- PIAGET, J. (1978). *Lecturas de psicología del niño*. Madrid: Alianza Editorial.
- PIAGET, Jean (1980). *Problemas de psicología genética*. México: Aries.
- POZO MUNICIO, Juan Ignacio. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Editorial Morata.
- POZO MUNICIO, Juan Ignacio & GÓMEZ CRESPO, M. A. & LIMÓN, M. & SANZ SERRANO, A. (1991). *Procesos cognitivos en la comprensión de la ciencia: las ideas de los adolescentes sobre la Química*. España: Editorial Gráficas Juma. ISBN: 84-369-2018-X.
- RICHMOND, T. G. (2000). *Introducción a Piaget*. España: Editorial Printing Book, S. L. ISBN: 84-245-0018-0.
- RODRÍGUEZ ESTRADA, Mauro. (1997). *El pensamiento creativo integral*. Editorial: McGraw-Hill.

- SAUNDERS, Ruth & BINGHAM-NEWMAN, A. M. (1989). *Perspectivas piagetianas en la educación infantil*. España: Editorial ELECE Industria Gráfica S. L. ISBN: 84-7112-330-4.
- SHAFFER, D. (2000). *La psicología del desarrollo: Infancia y Adolescencia*. México: International Thomson Editores.
- STERNBERG, R.J. (1987). *Inteligencia humana*. Barcelona: Paidós.
- STERNBERG, R.J. & DETTERMAN, D.K. (1988). *¿Qué es la inteligencia?* Madrid: Pirámide.
- VYGOTSKY, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Buenos Aires: Grijalbo.
- VYGOTSKY, L. (1981). *Pensamiento y Lenguaje*. Buenos Aires: La Pléyade.
- WALL, W. D. & VARMA, V. P. (1975). *Avances en psicología de la educación*. Madrid: Ediciones Morata. 247 pp. ISBN: 84-7112-158-1.
- WOOD, David. (1998). *Cómo piensan y aprenden los niños*. Gran Bretaña: Oxford. ISBN: 968-23-2237-5.
- WERTSCH, J. (1985). *Culture Communication and Cognition; Vygotskian Perspectives*. Cambridge: University Press.
- WERTSCH, J. (1988). *Vygotsky y la formación social de la mente*. Barcelona: Paidós.
- YUSTE, C. (1994). *Los programas de mejora de la inteligencia*. Madrid: CEPE.

WEB

- MATEO, L. (Desarrollo de los programas de mejora de la inteligencia en Educación, Andalucía, 2010). Recuperado en Enero 02, 2011 de la World Wide Web: <http://www2.fe.ccoo.es/andalucia/docu/p5sd7557.pdf>.