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 ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO PARTICULAR "MARISTA" DE LA CIUDAD DE QUITO"

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

Autora: Verónica Cumandá Vaca Chavarría

Directora de Tesis: MSc. Sonia Arcos

Centro Regional Asociado

Año 2011

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

Por el presente documento se realiza 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, MSc. Sonia Arcos, y la Lic. Verónica Cumandá Vaca Chavarría, por sus propios derechos, en calidad de autora de Tesis.

SEGUNDA

La Lic. Verónica Cumandá Vaca Chavarría, realizó la Tesis Titulada "EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO MARISTA DE LA CIUDAD DE QUITO", para optar el título de MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección del Docente MSc. Sonia Arcos, es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

Los comparecientes MSc. Sonia Arcos y Lic. Verónica Cumandá Vaca Chavarría, como autora, por medio del presente instrumento, tiene a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada "EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO MARISTA DE LA CIUDAD DE QUITO", a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y conceden autorización para que la Universidad pueda utilizar esta Tesis en su beneficio y/o en la comunidad, sin reserva alguna.

ACEPTACIÓN

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

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

Lic. Verónica Cumandá Vaca Chavarría	MSc. Sonia Arcos
AUTORA	DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICACIÓN

Magister

Sonia Arcos

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA:

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

Loja, febrero de 2011

MSc. Sonia Arcos

F:……..

AUTORÍA

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

Verónica Cumandá Vaca Chavarría

171154792-5

AGRADECIMIENTO

La Autora de la presente investigación deja constancia de su agradecimiento a:

- La Universidad Técnica Particular de Loja
- Área de Postgrado
- Al cuerpo docente de la Maestría
- La MSc. Sonia Arcos, Directora de tesis

DEDICATORIA

A todos los estudiantes en proceso de formación, cuya responsabilidad está en los docentes y en quienes, en calidad de entorno social, contribuimos desde diferentes espacios a la educación.

LA AUTORA

INDICE

Contenido Pág.

RESUMEN 10

INTRODUCCIÓN 13

CAPITULO I 15

EL PROBLEMA 15

1.1. Antecedentes del problema 15

1.2. Planteamiento del problema 16

1.3. Objetivos: 17

1.3.1. Objetivo General: 17

1.4. Justificación 17

CAPITULO II 19

MARCO TEÓRICO 19

2.1. El Pensamiento 19

2.2. Desarrollo del pensamiento 22

2.2.1. Conceptos básicos según Piaget 22

2.2.2. Etapas de desarrollo evolutivo, según Piaget. 25

2.2.2.1. Etapa Sensorio motora. 25

2.2.2.2. Etapa Pre operacional: 26

2.2.2.3. Etapa de las Operaciones Concretas: 28

2.2.2.4. Etapa de las Operaciones Formales: 30

2.3. El pensamiento formal 32

2.3.1. Características del pensamiento formal 34

2.3.2. Aportes teóricos sobre el pensamiento formal. 36

2.4. Principales críticas a la teoría de Piaget 43

2.5. La teoría sociocultural de Vigotsky 44

2.6. Planteamientos de Piaget y Vigotsky 51
2.7. El aprendizaje significativo de Ausubel 53
2.7.1. Ventajas del Aprendizaje Significativo: 53
2.8. Programas para el desarrollo del pensamiento, características y evaluación 57
2.9. Hipótesis 73
2.10. Variables: 73
2.10.1. Dependiente: 73
2.10.2. Independientes: 73
2.10.3 Interviniente 73
CAPITULO III 74
METODOLOGÍA 74
3.1. Descripción y antecedentes de la institución. 74
3.2. Descripción de la unidad de análisis 75
3.2.1. Población 75
3.2.2. Muestra: 75
3.3. Diseño de Investigación 75
3.4. Métodos 75
3.5. Técnicas e Instrumentos 76
3.5.1. Técnicas 76
3.5.1.1. Observación directa 76
3.5.1.2. Test 77
3.5.2. Instrumentos 77
3.6. Recolección de datos 77
CAPITULO IV 78
RESULTADOS Y ANÁLISIS 78
4.1. Resultados y análisis 78
4.1.1. Los resultados 78

4.2. Discusión: 129

4.3. Conclusiones y recomendaciones: 135

ANEXOS 140

RESUMEN

El presente trabajo tiene por objeto evaluar el "Programa de Desarrollo de Pensamiento Formal" en los Estudiantes del Décimo Año de Educación Básica. Se compone de cuatro capítulos referidos a:

El Capítulo I, denominado El Problema, hace referencia a las habilidades de pensamiento formal con bajo desarrollo que presentan los alumnos del Décimo Año de Educación Básica.

Por lo expuesto anteriormente, el interés de la presente investigación es evaluar: ¿Cuál es el grado de incidencia del PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL, en los Estudiantes del Décimo Año de Educación Básica, de la ciudad de Quito?

El Capítulo II, titulado Marco Teórico, centra su atención al pensamiento formal, desde las teorías de Piaget y Vigotsky, y a los programas diseñados para estimular el desarrollo de las habilidades intelectuales en los adolescentes.

La teoría sobre el desarrollo del pensamiento formal, plantea que el adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados, que le permiten emplear el razonamiento lógico inductivo y deductivo. Dichas operaciones formales se inician entre los 11 y 13 años de edad y se consolidan entre los 13 y 15 años de edad. Este período coincide con la terminación de la primaria clásica e inicio de la educación media.

Sobre estos elementos de entrada, se propone el programa, como herramienta que facilite la consolidación del pensamiento formal, y su aplicación a los estudiantes.

El Capítulo III, titulado Metodología hace referencia al ámbito y modalidad de aplicación del programa de desarrollo del pensamiento formal y sus instrumentos de medición de su incidencia.

El programa se aplicó en el Colegio Marista, perteneciente a la Comunidad Marista del Ecuador; con experiencia de 53 años en educación escolar y media.

La investigación es de carácter descriptiva, por observación directa, es inductiva– deductiva, analítica – sintética.

El colegio cuenta con mil alumnos, de los cuales, al Décimo Año de Educación Básica pertenecen aproximadamente ciento treinta y cuatro jóvenes, comprendidos entre la edad de 14 y 15 años, este grupo constituye el universo de alumnos del grupo objetivo.

Del universo se ha tomado como grupo experimental al paralelo "A", conformado por cuarenta y tres estudiantes; y como grupo control, al paralelo "B", conformado por cuarenta y seis.

Previa a la ejecución del Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal, se aplicó un pre test en calidad de evaluación del estado de desarrollo del pensamiento formal; tanto a los estudiantes del grupo experimental, como a los del grupo control.

Dicho programa, se lo aplicó en nueve periodos o unidades; una vez culminada la ejecución del programa, se aplicó el pos test; tanto al grupo experimental, como al grupo control.

El instrumento utilizado para medir la incidencia del Programa de Desarrollo de Pensamiento Formal, fue El Test de Pensamiento Lógico de TOLBIN y CARPIE; versión ecuatoriana y versión internacional. Es un instrumento que consta de diez preguntas, que abarcan cinco características del pensamiento formal: razonamiento

proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio.

El Capítulo IV corresponde a los Resultados y Análisis referido en los siguientes términos: el desarrollo del pensamiento formal en los estudiantes alcanzó un nivel óptimo en el razonamiento proporcional y razonamiento correlacional; mientras que la habilidad de control de variables y razonamiento probabilístico, tiene un desarrollo básico e insuficiente; y de manera incipiente: el razonamiento combinatorio. Esto muestra que el pensamiento formal de los estudiantes, aún no se ha consolidado.

La discusión corrobora el planteamiento teórico, respecto al desarrollo del pensamiento por etapas; y por lo tanto, el pensamiento formal es una resultante de los logros de los niveles de desarrollo en las etapas anteriores. Esto denota, que si las habilidades intelectuales no han logrado las bases de sustento en las etapas anteriores de desarrollo del pensamiento; cualquier programa resultaría insuficiente para lograr resultados óptimos en corto tiempo.

Tomando el objetivo de la investigación, la medición del grado de incidencia del Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal en los Estudiantes del Décimo Año de Educación Básica, los resultados muestran un grado de incidencia no significativo.

Los resultados del trabajo sugieren la necesidad de flexibilizar el Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal, para adecuarlo a las características de las habilidades intelectuales, que presentan los estudiantes sobre la base de una aplicación del test de tipo inicial; de tal forma que se pueda priorizar el trabajo a aquellas habilidades insuficientemente desarrolladas para la edad.

INTRODUCCIÓN

El Programa de Maestría en “Desarrollo de la Inteligencia y Educación”, de la Universidad Técnica Particular de Loja, constituye una oportunidad para abordar situaciones que la realidad lo demanda. En este marco, se inscribe la presente investigación.

La tesis se inserta en un propósito institucional por parte de la Universidad Técnica Particular de Loja, de aportar a la superación de los bajos niveles de pensamiento formal, que presentan los Estudiantes del Décimo Año de Educación Básica.

El trabajo busca evaluar la incidencia del Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal, cuya perspectiva es lograr efectividad en la contribución institucional y en el mejoramiento de las habilidades intelectuales de los adolescentes.

La investigación entonces, responde a una necesidad de la sociedad ecuatoriana y se enmarca en las posibilidades reales de aplicación en la dinámica educativa nacional; por lo que el trabajo logra pertinencia y factibilidad.

El presente trabajo, resume los postulados básicos de las teorías de desarrollo del pensamiento de Piaget y Vigotsky; y se complementa con la contribución de varios autores, especialmente la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel.

Expone las referencias de varios programas de desarrollo de las operaciones del pensamiento, entre las que consta el Programa de Desarrollo del Pensamiento Lógico de TOLBIN y CARPIE; que aborda: el razonamiento proporcional, el control de variables, el razonamiento probabilístico, el razonamiento correlacional y el razonamiento combinatorio como habilidades del pensamiento formal.

La aplicación del programa se realizó a Estudiantes del Décimo Año de Educación Básica, del Colegio Marista de la ciudad de Quito, cuyos resultados muestran el comportamiento de las mencionadas habilidades intelectuales, el grado de incidencia del programa de desarrollo del pensamiento formal, las conclusiones y recomendaciones pertinentes, así como una bibliografía de referencia a partir de la cual, se debe desarrollar el análisis teórico y la formulación de nuevas propuestas de investigación.

CAPITULO I
EL PROBLEMA

1.1. Antecedentes del problema

La sociedad global ha entrado en la era de la información, del manejo y generación de datos y conocimiento; sin embargo, sociedades con bajo desarrollo científico y tecnológico, se han convertido en consumidores con casi ningún aporte al bagaje del conocimiento mundial.

Ecuador es un país con menor inversión en investigación científica, respecto al PIB y per cápita; lo que denota, que en conjunto como sociedad, no ha logrado un adecuado desarrollo del pensamiento lógico o formal.

Es lamentable que en la generalidad de las instituciones de nivel medio y superior, se haya soslayado la importancia y la necesidad del desarrollo del pensamiento formal y con aquello, el desarrollo de un pensamiento investigativo. Es común responsabilizar a los alumnos de actividades prácticas para graduarse de bachilleres, en lugar de orientarlos a las investigaciones monográficas; hecho que facilitaría la familiarización con los documentos y métodos de procesamiento de información, y la estructuración de esquemas de pensamiento lógico. La situación no es diferente en las universidades, pues se ha dejado de lado las tesis de grado y se ha reemplazado por propuestas "prácticas" denominados proyectos de emprendimientos; aplicando principios pragmáticos y empíricos, que da como resultado profesionales con serias insuficiencias para abordar procesos de investigación.

Lo expuesto significa una desventaja de nuestra sociedad en la interacción con la sociedad global, y en el papel que deben cumplir los propios ciudadanos en la solución de los problemas del desarrollo humano y social del país.

En la era de la información, la sociedad del conocimiento, como se lo denomina actualmente, presenta exigencias a nuestra sociedad; las mismas que, de no abordarse, la mencionada desventaja traerá consecuencias graves en su posibilidad de desarrollo y autodeterminación; así como en la responsabilidad de cada sociedad particular, en la contribución al bagaje del conocimiento de la sociedad global.

La Universidad Técnica Particular de Loja, cuenta con un Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal (etapa definida según Piaget), en Estudiantes del Décimo Año de Educación Básica, tomando como referencia el programa de TOLT.

El programa tiene como finalidad elevar el nivel de pensamiento formal en los estudiantes que atraviesan la etapa de desarrollo del carácter de pensamiento mencionado, es decir, que se encuentran en la edad entre los 14 y 15 años.

La tesis consiste en evaluar el "Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal de los Estudiantes del Décimo Año de Educación Básica": como herramienta de socialización y aplicación posterior en los establecimientos educativos, como contribución de la Universidad, y la promoción de los maestrantes.

1.2. Planteamiento del problema

Las habilidades de pensamiento formal con bajo desarrollo en los alumnos del Décimo Año de Educación Básica, obtuvo un promedio de respuestas correctas del 0,94 en estudiantes de alrededor de 14 años; de acuerdo, al test de pensamiento lógico de TOLBIN y CARPIE aplicados.

En marzo de 2008, sólo el 17% de los aspirantes a ingresar al magisterio ecuatoriano, superó la prueba de razonamiento lógico. Hecho que significa que el 83% de los aspirantes docentes, graduados en las universidades, no lograron desarrollar su pensamiento lógico.

Por lo expuesto cabe manifestar que es de interés de la investigación, evaluar: ¿Cuál es el grado de incidencia del PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL, en los Estudiantes del Décimo Año de Educación Básica, de la ciudad de Quito, en el período 2009-2010?

1.3. Objetivos:

1.3.1. Objetivo General:

Evaluar el Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal, en los Estudiantes del Décimo Año de Educación Básica, del Colegio Marista de la ciudad de Quito, período 2009 – 2010.

1.3.2. Objetivos Específicos:

a) Adaptar la prueba de TOLBIN para evaluación del pensamiento formal al contexto ecuatoriano.

b) Aplicar la prueba de TOLBIN a un grupo de estudiantes del último año de Educación Básica (14 – 15 años de edad).

c) Determinar el grado de incidencia del programa, así como las conclusiones y recomendaciones para mejora del mismo.

1.4. Justificación

La Universidad Técnica Particular de Loja, ha realizado una evaluación del nivel de desarrollo del pensamiento formal en alumnos del Décimo Año de Educación Básica, con lo cual determinó que existe un bajo nivel de desarrollo.

Los resultados de la mencionada evaluación motivaron a la adaptación de un programa de desarrollo del pensamiento formal, sobre la base del test de TOLT; el mismo que se está aplicando a los estudiantes a nivel nacional.

Este material se constituye en una herramienta de mucha importancia para los procesos de formación académica; lo que significa un aporte de la institución a la necesidad de elevar el nivel de pensamiento formal.

Este proyecto es factible de aplicarlo en nuestro país: por cuanto se cuenta con el apoyo de la Universidad en primera instancia, y a la vez con la predisposición de otras instituciones educativas.

A nivel social y educativo, la aplicación del programa, contribuiría a superar el actual nivel de pensamiento formal que tienen los estudiantes, en la perspectiva de un adecuado desenvolvimiento intelectual de los individuos.

El programa de maestría constituye un mecanismo de socialización, que facilita la formalización de modelos, métodos, instrumentos y más medios de inserción del desarrollo intelectual en los procesos de instrucción formal.

CAPITULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. El Pensamiento

En la cotidianidad de la humanidad, el acumulado histórico en todos los ámbitos de desenvolvimiento y realización, constituye una resultante del pensamiento, sin embargo, no se cuenta con una conceptualización que precise su naturaleza, más bien se ha abordado a través de la investigación y teorización, las expresiones visibles y conductuales, como método de acercamiento al fenómeno del pensamiento.

La vida, en cualquier estadio de desarrollo y en cualquier lugar en que se encuentre la persona; le plantea constantemente tareas y problemas con diferente grado de dificultad. Lo que significa que, en la realidad que nos rodea, de la cual somos parte, hay mucho por conocer; incomprensible, inesperado, oculto, como consecuencia de la complejidad y permanente cambio de los fenómenos de la naturaleza, situación que exige desarrollar constantemente el conocimiento, descubrimiento de nuevos procesos, propiedades e interrelaciones de los objetos y fenómenos. Es en esta interacción del individuo con el medio, donde se aborda el problema del pensamiento (Petrovski A, 1980); es decir, el entorno se convierte en una condición del desarrollo del pensamiento cuya función es responder a las exigencias del medio.

Desde los planteamientos de Petrovski, el pensamiento resulta ser un fenómeno psicológico racional, enmarcado en lo que debería ser un pensamiento lógico para la solución de problemas. Todo aquello que sea de naturaleza intelectual es considerado pensamiento, bien sean de tipo abstracto, racional, creativo, artístico, etc.

El pensamiento es una habilidad mental creativa, dentro de una perspectiva que permite avanzar hacia el futuro de una manera satisfactoria en todo contexto (Vallejo Julio, 2006). Se asegura que el funcionamiento está ligado directa e inseparablemente a

la memoria, como base informativa anterior en la cual, se apoya para ejercitar los razonamientos con la finalidad de resolver problemas o conflictos que le presenta el desenvolvimiento cotidiano en un medio determinado.

Desde el marco de referencia planteado y en acuerdo con los autores referidos, el pensamiento constituye entonces, el proceso psíquico, socialmente condicionado de búsqueda, descubrimiento de lo esencialmente nuevo, y construcción de herramientas mentales y materiales que permitan interactuar y desempeñarse en el medio, en la perspectiva de la existencia y desarrollo de la especie humana.

El pensamiento y su complejidad está ligado indisolublemente al lenguaje y al conocimiento; empieza donde las sensaciones suministran la información; continúa el trabajo en el cerebro desde la percepción, interpretación y representación del mundo exterior. Sobre dicha base, se elaboran las respuestas que exige la interacción con el medio.

En el acto de pensar, el cerebro organiza la información como conocimiento abstracto en términos de lenguaje, entonces; la palabra y la formación de ideas contienen las condiciones fundamentales del pensamiento, a su vez pone de manifiesto la esencia social del pensamiento humano.

El pensamiento, superando al conocimiento, implica y se expresa también en la imaginación, los valores, el arte, las actitudes, los sentimientos, las creencias, las aspiraciones y más elementos construidos intelectualmente para la interacción en el contexto social y natural (Raths, L. E, 2006). Por lo tanto, refleja el acumulado histórico de cada sociedad en particular y sus características según el momento histórico.

Gran parte de nuestras experiencias sensoriales y cotidianas a lo largo de la vida, se perciben y convierten en su equivalente del lenguaje antes de ser almacenadas en la zona de memoria del cerebro y procesadas para abordar situaciones nuevas.

Dicho **proceso recurre a un conjunto de operaciones orgánicas cerebrales y funcionales participantes en el hecho de pensar, entre las cuales se citan: comparar, resumir, observar, reflexionar, razonar, clasificar, interpretar, criticar, discriminar, suponer, valorar, juzgar, imaginar, inventar, organizar, ordenar, prever, formular hipótesis, decidir, codificar, conceptualizar, analizar, sintetizar, diseñar, entre muchas otras (Raths, L. E, 2006), que las circunstancias le sugieren, lo que muestra la verdadera dimensión y condición humana** que lo hacen único y diferente de las otras especies.

Partiendo de las expresiones del pensamiento, la investigación y los aportes teóricos actuales, se orientan en las denominadas "inteligencias múltiples", y los tipos de pensamiento: simple, complejo, crítico, creativo (Lipman Matthew, 2001), dependiendo y determinando los ámbitos de actuación de los individuos, en los diferentes contextos.

El pensamiento establece la relación entre lo que ya sabemos (conocimiento previo), nuestra memoria y lo que percibimos (información nueva). A partir de esta trilogía es como el ser humano da significado a las cosas; creamos e inferimos más allá de los que nos viene dado y eso es el producto del "pensamiento" (Moyano R. Carmen, Teorías sobre el pensamiento, en: www.verticespsicologos.es), siempre orientado hacia algún interés o meta, en calidad de resultado.

Las ideas surgen entonces para resolver problemas. En esta perspectiva en el cerebro, se intelectualiza la dificultad, se aproxima una respuesta hipotética, y se reflexiona sobre las acciones en dirección a la posible respuesta (Petrovsky A , 1980), a situaciones o requerimientos de conocimiento.

El individuo por medio de la actividad intelectual, se vale no sólo de la experiencia individual, sino también de la experiencia colectiva. Consecuentemente, el hombre a diferencia de las especies animales, sabe planificar sus acciones, y conoce el instrumento fundamental para tal planificación y la solución de las tareas mentales. (Petrovsky A., 1980); así, tanto el lenguaje como el pensamiento y la solución de

problemas tienen como factor determinante el carácter social del ser humano y su vida en sociedad.

El pensamiento, ligado indisolublemente al lenguaje, ha determinado como característica la capacidad de mantener en la memoria las cosas que no necesariamente estén presentes, y crear alternativas para resolver problemas (Montserrat C. Pastor. Curso de Psicología Básica. En, www.saludalia.com). Esta particularidad se manifiesta en todas las imaginaciones, facultad que le permite al individuo crear y dar a luz bienes materiales, artísticos e intelectuales, en calidad de aporte a la sociedad y para beneficio propio.

2.2. Desarrollo del pensamiento

Si el pensamiento está **ligado indisolublemente a la dinámica del medio natural y social, el pensamiento entonces irá a tono con los cambios y las exigencias del medio;** y en cuyo seno, con las actividades y desenvolvimiento del individuo, en sus diferentes contextos y etapas de la vida; lo que determina la diversidad de productos del pensamiento según las culturas y en su interior, según los individuos.

2.2.1. Conceptos básicos según Piaget

Conceptos que constituyen la base de la teoría de desarrollo del pensamiento, propuesta por Piaget (Rubio F. Inmaculada, Conceptos básicos de las teorías de Piaget. Enwww.monografías.com s/f), los mismos que se resumen a continuación:

El concepto de ESQUEMA, según el autor, representa lo que puede repetirse y generalizarse en una acción; es decir, el **modo secuencial de efectuar una acción**. Con el desarrollo del individuo y de la realidad en la que se desenvuelve, surgen nuevos esquemas y los ya existentes se reorganizan de diversos modos, de acuerdo con una serie de etapas propias del desarrollo del individuo.

El concepto de ESTRUCTURA, hace referencia al **conjunto de esquemas y respuestas,** que se manifiestan luego de que el sujeto cognoscente ha adquirido ciertos elementos del exterior; Dichos esquemas se "construyen" en la cabeza del sujeto, mediante regulaciones y coordinaciones de las actividades.

El concepto de ORGANIZACIÓN, como atributo que posee la inteligencia, hace referencia a un conjunto de **etapas de integración del conocimiento, que conducen a conductas diferentes en situaciones específicas y permiten al sujeto conservar en sistemas coherentes, los flujos de interacción con el medio.** Según el autor, un objeto no puede ser jamás percibido, ni aprendido en sí mismo, sino a través de acciones del sujeto en cuestión, es decir, generalmente se aprehenden y organizan los conocimientos en el marco de las acciones.

El concepto de ADAPTACIÓN, se refiere al **proceso que busca en algún momento la estabilidad y, en otros el cambio**. En sí, la adaptación es un atributo de la inteligencia, que se concreta mediante la asimilación de nueva información del medio y que se expresa como acomodación a la información ya obtenida por el individuo. La función de adaptación facilita al sujeto aproximarse y lograr su ajuste dinámico con el medio.

El concepto de ASIMILACIÓN, se refiere al **modo en que un organismo se enfrenta, ajusta y responde a un estímulo del entorno en términos de organización actual**. La asimilación mental consiste en la incorporación de los objetos dentro de los esquemas de comportamiento, esquemas que no son otra cosa sino, el armazón de acciones factibles de reproducirse activamente en la realidad.

El concepto de ACOMODACIÓN, implica una **modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio**. Es el proceso mediante el cual, el sujeto se ajusta a las condiciones externas; lo que pone en evidencia el concepto de asimilación.

El concepto de EQUILIBRIO, referido a la **unidad de organización de conocimientos en el sujeto, regulan las interacciones de éste con la realidad;** dando significación, de esta manera, a los nuevos elementos que adquiere el individuo como desarrollo de su bagaje de conocimientos y capacidades de interacción.

Los **conceptos mencionados, constituyen los supuestos que sostienen la propuesta teórica de Piaget**; respecto al desarrollo cognoscitivo del individuo que comienza cuando el niño, desde su nacimiento va realizando un equilibrio interno entre la acomodación como comportamiento obligado y el medio que lo rodea. Y en el marco de esta permanente interacción, se desarrolla el pensamiento con sus diferentes expresiones, hasta adquirir el pensamiento formal que da al individuo la capacidad de actuar en el medio, utilizando sus recursos intelectuales.

En el proceso permanente de equilibración, sustentada en la relación de las funciones de asimilación y acomodación; no es homogéneo en todos los individuos en razón de la variabilidad de la relación con el medio; lo que significa, que el desarrollo del pensamiento no tiene una curva constante, sino más bien es variable en función del medio y de la intensidad de interacción del individuo con el mismo.
En este proceso de equilibración, se establecen tres niveles sucesivamente más complejos:

- El equilibrio entre los esquemas del sujeto y los acontecimientos externos.
- El equilibrio entre los propios esquemas del sujeto.
- El equilibrio se traduce en una integración jerárquica de esquemas diferenciados

En el ser humano, **las operaciones del pensamiento, a lo largo de su desarrollo y de la vida, siempre inducen al equilibrio, como condición de su existencia y desenvolvimiento armónico**.

2.2.2. Etapas de desarrollo evolutivo, según Piaget.

Sobre la base de dichos conceptos, Piaget configura su teoría de desarrollo cognitivo de los individuos; vinculando al conocimiento con el pensamiento, lo que le permitió identificar las denominadas etapas y estadios de desarrollo.

2.2.2.1. Etapa Sensorio motora.

En esta etapa, **la conducta del niño es esencialmente motora y aún no logra elaborar la representación interna de los acontecimientos externos**. Su relación con el medio es en base de **mecanismos reflejos congénitos**. Esta etapa de desarrollo del individuo se presenta mediante las siguientes sub-etapas denominadas estadios:

Estadio de las **reacciones circulares primarias**: se presenta y es **propia de los primeros cuatro meses de vida** extrauterina. Sus reacciones son de tipo circular primario, es decir, **el niño repite las acciones casuales que le han provocado placer** (Ibarra Viñas Idilio. Etapas del desarrollo cognitivo. En: www.monografias.com). Sus reflejos son esencialmente condicionados.

Estadio de las **reacciones circulares secundarias**: corresponde al comportamiento que se configura entre el cuarto mes y el año de vida. En este período, el niño evidencia la **búsqueda de estímulos del exterior, en una clara necesidad de aprehender el medio externo. Mueve objetos y actúa observando los resultados de sus acciones;** para reproducir sonido o estímulos gratificantes. Lo propio de este comportamiento, es que repite acciones voluntariamente.

Estadio de la **coordinación de los esquemas de conducta previos**: sobre el año de vida, el niño **busca medios nuevos por diferenciación de los esquemas conocidos**, probando el efecto de esquemas prácticos e instrumentales cada vez más móviles y reversibles.

Estadio de los **nuevos descubrimientos por experimentación**: el niño acentúa la **atención a lo que ocurre en el entorno, y actúa intencionalmente**. Se forman de manera incipiente las **coordinaciones de tipo instrumental: medios-fines**. Se puede observar interés por lo que pasa como consecuencia de una acción.

Estadio de las **nuevas representaciones mentales**: los esquemas de **representación inicial del niño empiezan a facilitar la comprensión de las relaciones entre objetos, hechos y sus efectos**. Se puede evidenciar el anticipo de lo que va a ocurrir, como resultado de las acciones de su marco de desenvolvimiento, aún con un grado de condicionamiento.

El cambio fundamental de todos los que se efectúan en estas etapas del desarrollo, es que el infante avanza gradualmente desde ser una criatura de reflejos automáticos condicionados; hasta llegar a los dieciocho meses de edad, como un niño que **adopta nuevas maneras de resolver sus dificultades**; propias de su edad y de su relación con el entorno, lo que denota que el niño ha empezado a dar forma a su pensamiento funcional.

2.2.2.2. Etapa Pre operacional:

Es la etapa en que **el niño da forma al pensamiento y al lenguaje**; imita conductas; ejercita juegos simbólicos, dibujos, elabora y **expresa imágenes mentales y desarrolla el lenguaje hablado** (Ibarra Viñas Idilio. Etapas del desarrollo cognitivo. En: www.monografias.com). Esta etapa se presenta entre los **dos y cuatro años de edad** y se caracteriza por la presencia de los siguientes estadios:

Estadio pre conceptual: etapa comprendida desde los dos hasta los cuatro años de edad, en la que se desarrolla la función simbólica y asimilación de esquemas de acción, mediante representaciones como: lenguaje hablado, juego simbólico, imitación de conductas y el reflejo de imágenes mentales interiorizadas desde el medio. En este estadio de desarrollo del niño, el entorno familiar es de suma importancia como mediador del conocimiento que favorece el desarrollo del pensamiento.

Desde la perspectiva de desarrollo del pensamiento, el niño, a fines del segundo año ha comenzado un desarrollo sistemático del lenguaje verbal; momento desde el cual y hasta los cuatro años, se desarrolla **la forma de pensamiento del epígrafe o expresiones puntuales**. Esta utilización del sistema de los signos verbales obedece al ejercicio de una función simbólica más general, cuya propiedad es permitir la representación en el cerebro, de lo real del entorno, por intermedio de significantes distintos de las cosas concretas.

El conjunto de impresiones extraídas de la actividad práctica, y la relación con los objetos, sirve de base al desarrollo del lenguaje infantil. Sólo cuando tras la palabra están las imágenes del mundo real, se logra la asimilación de esta palabra; así, el desarrollo del lenguaje, está vinculado a la constante necesidad de comunicación que ha surgido ya en etapas anteriores de desarrollo del niño, por efecto de la interacción con su entorno.

Esta representación **no es todavía un concepto lógico** y está relacionado con el esquema de acción y con la asimilación sensomotriz; sin embargo, ya se puede asegurar que **se trata de un esquema representativo**, mediante el cual se logra recordar objetos y hechos como una colección de pre-conceptos.

Estadio intuitivo: se desarrolla desde **los cuatro hasta los siete años de edad**. En este rango de edad, el niño evidencia regulaciones representativas articuladas y la unión entre los estados y las transformaciones; gracias a regulaciones representativas que permiten alcanzar **propiedades semi-irreversibles**. El niño posee el lenguaje y es capaz de manejar un pensamiento simbólico, es decir, mayor dominio de la utilización de **imágenes y símbolos**,

En esta etapa es **importante el manejo de material concreto, con el acompañamiento dialógico del adulto**. De tal manera que permita al niño la manipulación de los mismos y lograr con ello **la aprehensión de sus características; la cual es facilitada por el lenguaje**.

En esta etapa, **el pensamiento ha adquirido las siguientes características** (Ibarra Viñas Idilio. Etapas del desarrollo cognitivo. En: www.monografias.com):

- **Yuxtaposición:** el niño expresa de manera fragmentaria e incoherente, entre las que no existen ni conexiones causales o temporales ni relaciones lógicas.

- **Sincretismo**: el niño percibe mediante visiones globales y esquemas subjetivos, encuentra y elabora analogías entre objetos y sucesos sin análisis previo. El razonamiento no deductivo pasa directamente por un acto intuitivo, de una premisa a la conclusión.

- **Egocentrismo:** el niño toma su percepción inmediata como absoluta. No se adapta a las opiniones de los demás, remitiéndolo todo a sí mismo. Confunde el yo y el no yo.

- **Centración:** el niño tiende a seleccionar y atender preferentemente un solo aspecto de la realidad, no logra percibir la complejidad y múltiples dimensiones del entorno.

- **Irreversibilidad:** el niño no logra aún ejecutar una misma acción en los dos sentidos del recorrido. No se ha descubierto todavía la operación inversa, ni la operación de reciprocidad.

2.2.2.3. Etapa de las Operaciones Concretas:

Los **procesos de razonamiento se vuelven lógicos** y **pueden aplicarse a problemas concretos o reales**. En el aspecto social, el niño ahora se convierte en un ser verdaderamente social y en esta etapa **aparecen los esquemas lógicos de seriación**; ordenamiento mental de conjuntos y clasificación de los **conceptos de causalidad, espacio, tiempo y velocidad**. Comprende la edad entre los **siete y once años**. Se presentan los siguientes sub-etapas:

Operaciones Concretas Simples (7-9 años) y de las Operaciones Concretas (9-11 años) (Piaget, J. Inhelder, B. 2000). El medio social del niño está constituido por la

familia y la escuela, en cuyo ambiente nuevo se mediará y potenciará los procesos de cognición correspondientes a su edad.

Los niños que se encuentran en la etapa de las operaciones concretas, han desarrollado un **nuevo conjunto de reglas llamadas agrupamientos**, las mismas que poseen especiales cualidades lógicas. Cuando los niños comprenden plenamente estas reglas, pueden percatarse de cuatro verdades o relaciones lógicas:

- Si A=B y B=C, entonces A=C.
- Si A > B y B > C, entonces A > C.
- Perciben que algunas clases están relacionadas entre sí de manera jerárquica, de tal manera que unas caben dentro de otras.
- Se percata de que los atributos específicos y los objetos pueden pertenecer a más de una clase, o a más de una relación al mismo tiempo.

El niño, durante la edad escolar, **logra construir estrategias intelectuales que le permiten analizar las relaciones que se dan en el mundo real**; formado por las cosas o personas que puede directamente manipular o percibir. Tanto es así, que su mundo acaba donde lo hacen los objetos de su entorno material concreto.

De manera análoga, los sucesos que intuye que pueden ocurrir son representaciones de las distintas experiencias que, de alguna forma el niño ha tenido anteriormente. Puede decirse que lo posible limita siempre con lo real y no va más allá (Enciclopedia de la psicología infantil y juvenil. Ed. Océano. España, S/F.).

El progresivo predominio de las operaciones concretas da lugar al cambio de etapa que se comprueba entre los cinco y los siete años, hacia la etapa de las intuiciones o de las representaciones simples.

2.2.2.4. Etapa de las Operaciones Formales:

El individuo entra en la etapa de las operaciones formales a partir de los once años de edad en adelante.

El adolescente **logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados**, que le permiten emplear el **razonamiento lógico inductivo y deductivo**. A esta edad adquiere **sentimientos idealistas y conceptos morales**, que dan curso a la definición continua de su personalidad.

Las operaciones formales iniciales? se dan entre los **once y trece años de edad,** mientras que las operaciones formales avanzadas se presentan entre los **trece y quince años respectivamente** (Piaget, J., 2003). Este período coincide con la terminación de la primaria clásica e inicio de la educación media; lo que significa adicionalmente un cambio de ambiente institucional escolar y con aquello también un cambio de entorno y dinámica.

Según Piaget, en el periodo de las operaciones formales, el adolescente logra desarrollar las siguientes características:

- El razonamiento acerca de situaciones hipotéticas: los adolescentes pueden **razonar lógicamente** acerca de situaciones reales e irreales.

- La búsqueda sistemática de hipótesis: los adolescentes son capaces de considerar las **maneras posibles de dar solución a un problema particular**.

- Estructuras combinatorias: el adolescente es capaz de organizar las operaciones de orden superior o maneras de utilizar **reglas abstractas que le permitan resolver toda una serie de problemas**.

- Descubrimiento de incongruencias en las creencias: los adolescentes parecen **reflexionar sobre las reglas que poseen**, tienen conciencia de sus propios

pensamientos y **se percatan de lo que saben**. Examinan sus creencias en conjuntos y buscan incongruencias entre los mismos (Piaget, J., 2003).

- El grupo de las cuatro transformaciones: referidas a la capacidad de los sujetos para **operar simultáneamente con la identidad, la negación, la reciprocidad y la correlación**.

En esta etapa el ser humano ha adquirido un pensamiento formal, es decir, ha **sentado las bases para confrontar problemas y dar soluciones a situaciones** que se le presentan de manera clara y precisa, en función de su entorno (Donaldson, M. 1990). Con el pensamiento formal, el individuo logra conocer y pensar en los ámbitos físico lógico y social, en el marco de su interacción con el medio.

Igualmente, el adolescente formula principios morales generales y los afirma de un modo autónomo, frente a las normas exteriores (Carlos Portilla Fernández, La teoría de jean Piaget. En: www.ficus.pntic.mec.es). Se forma un marco de referencia moral, que exige la consideración de la situación concreta del otro, como un caso particular de la aplicación de las normas; y se concreta el paso de la presión adulta e incorpora la moral como un comportamiento propio e individual.

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

El pensamiento formal adquiere **carácter hipotético deductivo,** siendo la hipótesis un instrumento intelectual que el individuo utiliza para entender las relaciones entre elementos; este carácter permite al sujeto comprobar las hipótesis mediante las deducciones correspondientes.

Esta formalidad del pensamiento se expresa también a través de la **capacidad proposicional**, así las hipótesis se expresan mediante afirmaciones, utilizando la disyunción, la implicación, la exclusión y otras operaciones lógicas.

La inteligencia humana, desde el punto de vista de Piaget, afirma que no existe discontinuidad entre las formas más simples de comportamiento adaptativo y las formas elevadamente evolucionadas de la inteligencia. Las segundas evolucionan a partir de las primeras, incluso cuando la inteligencia se haya desarrollado hasta un punto en que utilice en gran medida un conocimiento altamente abstracto: el conocimiento está originado en la acción (Donaldson, M., 1990), lo que quiere decir, que cada etapa de desarrollo del individuo está anclada a la anterior, de manera continua e inseparable, a la vez que tienen relación directa con el medio y la acción en él.

2.3. El pensamiento formal

El pensamiento, como actividad psíquica cognoscitiva superior, se corresponde estructuralmente con la actividad general del hombre; es decir, surge **siempre a partir de necesidades que se expresan en motivos que orientan y regulan el pensar**.

El **pensar se produce dirigido hacia objetivos que el hombre se traza**, desarrollándose diversas acciones del pensamiento que se efectúan a través de determinadas **operaciones mentales**: **análisis, comparación, abstracción y generalizació**n (llamadas operaciones racionales), y consideradas como funciones del pensamiento (Cesio Sonia: Operaciones formales de Jean Piaget. En: www.enigmapsi.com.ar), de acuerdo con las condiciones en que se produce cada acción pensante, básicamente, tipo de problema a enfrentar, dificultad para descubrir las incógnitas, conocimientos anteriores, ámbitos de desenvolvimiento, referentes culturales, necesidades, entre otras.

La complejidad de los problemas que determinan en el hombre la existencia del pensamiento, reafirma su desarrollo como forma superior de la actividad cognoscitiva, que sobrepasa las formas inferiores que están en su base. **La función esencial del**

pensamiento humano es la solución de problemas en su sentido general; descubrir lo nuevo, formar conceptos, penetrar en la esencia de un fenómeno. En esta perspectiva, las capacidades intelectuales de los individuos se observan bajo las denominadas operaciones formales, entre las cuales se mencionan las dieciséis combinaciones binarias de la lógica de proposiciones, y el grupo de las cuatro transformaciones (Inhelder, B. Piaget, J., 1996).

a) Dieciséis **operaciones binarias**:

- Negación.
- Conjunción.
- Inversión de implicación.
- Inversión de la conversión de implicación.
- Negación conjuntiva.
- Independencia de p a q.
- Independencia de q a p.
- Implicación recíproca.
- Exclusión recíproca.
- Inversión de independencia de q a p.
- Inversión de independencia de p a q.
- Disyunción.
- Implicación de conversión.
- Implicación.
- Incompatibilidad.
- Tautología.

b) El grupo de las **cuatro transformaciones** o grupo de Klein (**INRC**), que posee cuatro tipos de operaciones:

- **Identidad**, que consiste en no cambiar una proposición determinada.
- **Negación**, que consiste en llevar a cabo la inversión de la proposición idéntica.

- **Reciprocidad**, consistente en producir el mismo efecto que la operación idéntica pero actuando sobre otro sistema.

- **Correlatividad**, que consiste en la negación o inversión de la operación anterior.

La posibilidad de utilizar el grupo INRC permite al sujeto que adquiera un mayor desarrollo de las operaciones formales con el uso simultáneo de dos reversibilidades, la reversibilidad por negación y la reversibilidad por reciprocidad.

Entre las diferencias individuales o variables del sujeto que influyen en el uso del pensamiento formal destacan, además de la edad; el rendimiento académico, los estilos cognitivos (en especial la dependencia e independencia de campo) y la amplitud de la memoria a corto plazo.

2.3.1. Características del pensamiento formal

Siendo el pensamiento formal, la forma de pensar correspondiente al último nivel de desarrollo del pensamiento, cuyas funciones le permite al individuo afrontar las exigencias intelectuales que la resolución de problemas y la interacción con el medio le presentan; es necesario puntualizar sus características básicas:

- **Pensamiento deductivo**: va de lo general a lo particular. Es una forma de razonamiento de la que se desprende una conclusión a partir de una o varias premisas.

- **Pensamiento inductivo**: es el proceso inverso del pensamiento deductivo, el que va de lo particular a lo general. La base es, la figuración de que si algo es cierto en algunas ocasiones, lo será en otras similares aunque no se puedan observar.

- **Pensamiento analítico**: realiza la separación del todo en partes que son identificadas o categorizadas.

- **Pensamiento creativo**: aquel que se utiliza en la creación o modificación de algo, introduciendo novedades, es decir, la producción de nuevas ideas para desarrollar o modificar algo existente.

- **Pensamiento sistémico**: es una visión compleja de múltiples elementos con sus diversas interrelaciones. Sistémico deriva de la palabra sistema, lo que nos indica que debemos ver las cosas de forma interrelacionada.

- **Pensamiento crítico**: examina la estructura de los razonamientos sobre cuestiones de la vida diaria, y tiene una doble vertiente analítica y evaluativa. Intenta superar el aspecto mecánico del estudio de la lógica. Es evaluar el conocimiento, decidiendo lo que uno realmente cree y por qué. Se esfuerza por tener consistencia en los conocimientos que acepta y entre el conocimiento y la acción.

- **Pensamiento interrogativo**: es el pensamiento con el que se hacen preguntas, identificando lo que a uno le interesa saber sobre un tema determinado.

- **Pensamiento social**: se basa en el análisis de elementos en el ámbito social, en éste se plantean interrogantes y se hacen críticas que ayuden en la búsqueda de soluciones a las mismas. Además, puede considerarse como el pensamiento que tiene cada persona dentro de la sociedad (Gonzalo Sanz Luis, 2007).

La etapa del pensamiento formal abre una nueva puerta que les produce importantes y profundos cambios, tanto en su físico como en su pensamiento a los individuos. Es decir, que tendrán una **mayor autonomía y rigor en su razonamiento**. Inhelder y Piaget piensan que **el conocimiento se va modificando paulatinamente como consecuencia de la experiencia del adolescente**, en el que identifican ocho esquemas operacionales formales (Gema Herrera Blanco, de Piaget y Carretero. Artículo resumen de las propuestas. En: www.slideshare.net).

El pensamiento formal implica una actividad global del sistema cognitivo con intervención de los mecanismos de memoria, atención, procesos de comprensión,

aprendizaje, concibiendo los fenómenos de distintas maneras. Es un proceso de cambios conceptuales durante la adolescencia, dependiendo de sus capacidades lógicas y de la solución de problemas de cada adolescente; es una etapa del ciclo de crecimiento que marca el final de la niñez y el comienzo de la adultez.

Para muchos jóvenes la adolescencia es un periodo de incertidumbre e inclusive de desesperación donde no saben lo que quieren ser o hacer, pero para otros, es una etapa tranquila de amistades internas, dependiendo del carácter del adolescente o de desligue con los padres, o de sueños e ideales que esperan para el futuro.

Es una experiencia interna (intra-subjetiva). Tiene características particulares, que la diferencian de otros procesos; no necesita de la presencia de las cosas para que éstas existan.

La adolescencia es la época más complicada en todo el ciclo de la vida humana. Los adolescentes son muy conscientes y creen estar seguros de que todo el mundo los observa, o los ataca; sin embargo, la adolescencia también ofrece nuevas oportunidades que los jóvenes abandonan de diferentes maneras.

En esta etapa el adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados, que le permiten emplear el razonamiento lógico inductivo y deductivo. El adolescente, por lo general desarrolla sentimientos idealistas (conceptos morales) y logra la formación continua de su personalidad.

2.3.2. Aportes teóricos sobre el pensamiento formal.

Según Rubinstein (Cesio Sonia: Operaciones formales de Jean Piaget. En: www.enigmapsi.com.ar), desde posiciones dialéctico materialistas examina el pensamiento científico o teórico, y plantea que éste radica en:

- Determinar en los conceptos la naturaleza de los fenómenos a estudiar, partiendo de los datos sensoriales y haciendo abstracciones de las propiedades que oscurecen los

atributos esenciales de las cosas (Etapa analítica). El análisis consiste en separar las dependencias interrelacionadas entre sí y resaltar las propiedades esenciales de los objetos en su interconexión; busca determinar la naturaleza de los objetos y fenómenos de la naturaleza y la realidad, en el contexto que se presenta o produce.

- Basándose en los atributos esenciales de las cosas, consolidados en dichos conceptos, determina cómo ellos se manifiestan en el mundo sensorial-observable (Etapa sintética). A través de la síntesis, desde las abstracciones, la reconstrucción mental y la interpretación de los fenómenos observados, llega a lo concreto, en su carácter esencial.

Las operaciones de análisis y la síntesis son fundamentales y propias del pensamiento científico-teórico, cuyo camino consiste en la ascensión de lo concreto a lo abstracto y de lo abstracto a los concreto. Se trata de abordar un concreto real, procesarlo mediante el pensamiento, construirlo de manera conceptual con sus elementos esenciales y contrastarlo nuevamente con el concreto real.

Según el mencionado autor, **el pensamiento es una actividad mental cognoscitiva, que consiste en la penetración de nuevas capas de lo existente; que no es más que el plantear y resolver problemas del ser y de la vida** (Cesio Sonia: Operaciones formales de Jean Piaget. En: www.enigmapsi.com.ar). Así, deja sentado un concepto de pensamiento ligado fundamentalmente a una función orientada a la investigación.

Para Jean Piaget (Cesio Sonia: Operaciones formales de Jean Piaget. En: www.enigmapsi.com.ar), **el pensamiento y por lo tanto el conocimiento, descansa en la interrelación real y práctica del sujeto y el objeto, plantea que el sujeto actúa sobre el objeto y con ello lo transform**a. Es decir, vincula la actividad del pensamiento con las actividades prácticas del individuo, en el permanente desenvolvimiento en el medio, **respondiendo y buscando las alternativas de existencia**.

El joven que ahora es capaz de realizar operaciones formales, puede razonar acerca del mundo no sólo a través de acciones o símbolos aislados; sino, calculando las

implicaciones consecuentes de un conjunto de proposiciones relacionadas. Se vuelve capaz de pensar en forma completamente lógica; de expresar hipótesis en proposiciones, probarlas y revisarlas a la luz de los resultados de semejante experimentación (Cesio Sonia: Operaciones formales de Jean Piaget. En: www.enigmapsi.com.ar). Plantea también que el pensamiento es una función construida a lo largo de la vida, desde que nace hasta cuando adquiere las herramientas suficientes del pensamiento en la adolescencia.

Se señala que el acto de conocer es reproducir dinámicamente el objeto de interacción con el individuo; en dicha relación, el sujeto, al revelar y conocer el objeto; organiza las operaciones en un sistema de acciones del pensamiento. Es decir, pensar es conocer el objeto en su interacción con el mismo.

Para L.S. Vigotsky (Cesio Sonia: Operaciones formales de Jean Piaget. En: www.enigmapsi.com.ar), basado en el materialismo dialéctico desarrolla la ciencia psicológica, estableciendo *en su teoría*, principios teórico-metodológicos para la comprensión de una teoría que se sustenta en la tesis de que la psiquis humana está determinada por la dinámica histórico - social.

Según el autor, la ley de doble formación de las funciones psíquicas superiores, considerada como la ley genética del desarrollo, puede resumirse planteando que toda función psicológica existe al menos en dos planos: el primero referido en lo social, al plano de las relaciones inter-psicológicas y el segundo como individual por las relaciones intra – psicológicas; dejando entrever que, no puede existir un pensamiento individual sin la función e interacción social que exige el primero.

Partiendo de esta tesis, Vigotsky propone la noción de **Zona de Desarrollo Próximo** (Z.D.P.), o zona de desarrollo potencial, que hace relación a la **distancia que hay entre el nivel de desarrollo real del individuo; detectado por la resolución de problemas sin ayuda, y el nivel de desarrollo próximo; determinado por la resolución de un problema con la ayuda de alguien, con absoluto dominio en el ámbito de abordaje**. Este denominado potencial de aprendizaje es un factor

reorganizador de los conocimientos, al incorporar nuevas relaciones entre ellos, y por lo tanto, de dinamización del pensamiento.

Adicionalmente, Trypton, A. Vonéche, J. (2000), hace referencia a Vigotsky, que caracteriza a la zona de desarrollo próximo como la diferencia entre el nivel evolutivo real del niño, según lo determina una resolución independiente de problemas, y su desarrollo potencial determinado; mediante la resolución de problemas con guía de un adulto o en colaboración con pares más capaces.

Toda persona puede acrecentar su potencial, su capacidad de aprender a través de la mediación. Aquí empalma con toda lógica el papel de la mediación potenciadora del aprendizaje (Feuerstein Reuven, 2003). Esto denota que el conocimiento y desarrollo del pensamiento puede modificarse dependiendo del medio, los factores y actores de la mediación, los mismos que actúan en calidad de facilitadores para el desarrollo del conocimiento y del pensamiento.

Investigadores de los Estados Unidos, durante la década de los 50, proponen la teoría del "Procesamiento de la Información" y la aparición de las máquinas computadoras. Sugirieron establecer una analogía mente-ordenador (Cesio Sonia: Operaciones formales de Jean Piaget. En: www.enigmapsi.com.ar), que dé **al individuo el carácter de "procesador activo de la información" para que reciba y pueda operar con ella en función de sus posibilidades; en el marco de las circunstancias y exigencias del medio en el que se desenvuelve**.

En esta teoría se integran aportaciones del modelo conductista, dentro de un esquema fundamentalmente cognitivo que resalta las estructuras internas que mediatizan las respuestas. En esta propuesta; la investigación se centra fundamentalmente en los procesos mentales del individuo, reflejados en las respuestas conductuales visibles.

Desde la teoría del Procesamiento de la Información, **el pensamiento implica capacidad para manipular y transformar la información de acuerdo a ciertas**

reglas (Gardner Howard, 2007). Toma como modelo la forma de procesar la información de la computadora, y un **esquema estructural con tres elementos: unidad de memoria, unidad procesadora y mecanismos de entrada y salida**, aproximándose también a la teoría de sistemas.

Según este modelo teórico, el cerebro humano es un activo y complejo sistema de procesamiento de la experiencia e información que recibe del entorno, en respuesta a sus necesidades.

Richard Mayer (Cesio Sonia: Operaciones formales de Jean Piaget. En: www.enigmapsi.com.ar), aborda el tema del pensamiento, desde el enfoque de resolución de problemas; por lo que reconoce que **el pensamiento tiene como función la ¨resolución¨ de problemas y se dirige hacia un resultado**. Lo que denota que en el nivel de pensamiento formal, la solución de problemas conjuga operaciones de la investigación con todas sus implicaciones.

Para Simón y Norman, **las estrategias de resolución de un problema es un marco constituido por tres elementos: sistema cognitivo humano de pensamiento, ambiente de la tarea y espacio de problema** (Cesio Sonia: Operaciones formales de Jean Piaget. En: www.enigmapsi.com.ar). Dicho enfoque considera como ambiente de la tarea al problema tal, el espacio de problema como la representación mental que el sujeto tiene del ambiente de la tarea o modelo interno del problema, y el sistema cognitivo del pensamiento; al conjunto de información y operaciones de procesamiento de la información y resolución del problema. Igualmente asume el enfoque de sistemas para abordar el problema del pensamiento.

Para Labarrere, A.F. (Cesio Sonia: Operaciones formales de Jean Piaget. En: www.enigmapsi.com.ar), el **pensamiento es considerado como la expresión psicológica de la interacción entre el individuo y la realidad**, **cuya forma más peculiar es la formulación y solución de problemas**. Así, el proceso del pensamiento parte de una situación problemática, en la que el individuo experimenta la necesidad de pensar; cuando en el curso de su interacción con el medio se alza como barrera que le

impide el alcance de determinados fines y productos. Se le presenta como sensación de desconocimiento y como la necesidad de aprender algo nuevo, de adquirir nueva información sobre algo que permita superar la situación. Si el individuo no siente esa necesidad, no mostrará esfuerzos para solucionarlo. En la interacción entre el individuo y la realidad, se concreta la acción racional orientada a la transformación del mundo.

Lo que quiere decir que en el periodo lógico formal, se desarrolla una capacidad cognitiva que entiende lo abstracto y se caracteriza por desarrollar un pensamiento hipotético-deductivo, que le permite al individuo, llegar a deducciones a partir de hipótesis enunciadas verbalmente.

Se ha determinado que las imágenes nos permiten pensar sin expresarnos verbalmente y utilizar formas concretas para representar ideas complejas y abstractas. Así pues, las imágenes se convierten en elementos importantes del pensamiento y la cognición; en tanto que los conceptos en categorías mentales para clasificar personas, cosas o eventos específicos con características comunes. Son recursos que dan significados a nuevas experiencias en este proceso, cuyos conceptos se modifican para adaptarlos al mundo que nos rodea.

Es así como aparece la creatividad que hace referencia a la capacidad innovadora del ser humano, que no surge de una deducción matemática o lógica. Sin embargo, tiene importancia para enfrentar las situaciones que nos presenta y exige la realidad cambiante o las necesidades humanas, también cambiantes.

En la perspectiva de la solución de problemas, muchos no se prestan para ser resueltos mediante estrategias directas, sino que es necesario utilizar una forma de pensar flexible y original. Los problemas que no tienen una solución única, requieren de un enfoque sensible y de inventiva del pensamiento divergente. Una prueba de selección múltiple es un problema que debe resolver el pensamiento convergente. La capacidad de las personas para utilizar el pensamiento divergente o convergente es muy variable.

Al hablar de un pensamiento divergente se refiere a como el pensamiento que satisface los criterios de originalidad, inventiva , flexibilidad y busca diversas formas de solución a las situaciones; en tanto que el pensamiento convergente, se refiere al pensamiento dirigido hacia la solución correcta de un problema o situación.

En la resolución de problemas, los individuos aplican varias estrategias adaptadas según el problema. Éstas pueden ser:

a) **Ensayo y error**: se basa en la eliminación sucesiva de las soluciones incorrectas hasta que se encuentre la solución correcta.

b) **Recuperación de información**: sólo exige recuperar información de la memoria de largo plazo.

c) **Algoritmos:** es un método gradual para la solución de problemas que garantiza una solución correcta.

d) **Heurística**: es una "regla práctica" que ayuda a simplificar y resolver un problema, aunque no garantiza una solución correcta.

e) **Escalamiento de la colina**: es una estrategia heurística en la cual cada paso nos acerca a la meta final.

f) **Sub metas**: metas intermedias y más manejables que se emplean en una estrategia heurística para facilitar el logro de la meta final.

g) **Análisis de medio-fin**: estrategia heurística que tiene el propósito de reducir la discrepancia entre la situación actual y la meta deseada en varios puntos intermedios.

h) **Método de retroceso**: estrategia heurística en la cual se parte de la meta deseada hacia las condiciones dadas.

Respecto a la relación entre el pensamiento y el lenguaje, se puede afirmar que tanto el uno como el otro se condicionan en su desarrollo (Luís María Gonzalo Sanz, 2007). El pensamiento preside la formación del lenguaje, no sólo en cuanto al vocabulario, sino también en cuanto a la sintaxis; cuyas leyes son expresión de leyes del pensamiento. El lenguaje facilita la elaboración y fijación de los conceptos y su ordenación en la mente. Pero sobre todo, el lenguaje es el instrumento del cual nos servimos para comunicar a los demás nuestros pensamientos, así como también para recibir de los otros la información; rol que refuerza la propuesta de que el pensamiento es una función social.

Para Vigotsky, Lev (1995), **el desarrollo del pensamiento está determinado por el lenguaje, es decir; por los instrumentos lingüísticos del pensamiento y por la experiencia sociocultural del niño. El desarrollo del habla interna depende fundamentalmente de factores externos; el desarrollo de la lógica del niño es una función directa de su habla socializada, por lo tanto, su crecimiento intelectual depende del dominio de los medios sociales del pensamiento y del lenguaje**.

2.4. Principales críticas a la teoría de Piaget

Según la teoría de Piaget, lo primario es la formación de estructuras lógicas. Es decir, el "desarrollo precede al aprendizaje"; tesis lineal que merece mayor discusión teórica, en razón de que el aprendizaje y desarrollo del pensamiento se articulan afectándose recíprocamente.

La tesis de que la base del intelecto es la actividad objetiva del sujeto, no queda bien explicado en sus análisis de los fundamentos del tránsito de las acciones a las operaciones. En este proceso de interiorización, omite la propia actividad del sujeto, mediante la cual se debería efectuar ese tránsito. Por otra parte, la concepción piagetiana del desarrollo puede conducir a un reduccionismo psicológico; dado ello en la consideración de que un sujeto, procesa o crea información sólo a través de esquemas y estructuras lógicas ya concebidas, aprendidas o innatas.

En cuanto a la secuencia del desarrollo intelectual, si bien son correctas en lo esencial; no obstante, se descubren en su sistema algunos elementos de discusión:

- No se proporciona principios sólidos que expliquen la transición de una etapa a otra en el niño.

- No se explican fácilmente muchos aspectos importantes del funcionamiento cognoscitivo.

- No está claro que las diferencias psicológicas se expliquen mejor como resultado de la adquisición de operaciones.

- Supone que su teoría viene al caso en todos los aspectos del desarrollo mental.

- Suposición de que muchos de los principios y reglas de la lógica y la matemática occidentales, son requeridos por las experiencias cotidianas de cada una de las personas que forman el mundo.

Según los críticos de Piaget, su teoría resulta insuficiente en la medida en que no incluye la especificación de la influencia de aspectos como la memoria, la atención o la representación en el desarrollo cognitivo. Sus conocidas estructuras lógicas reflejan mucho más análisis ideales de las tareas, que los procesos de resolución utilizados por los sujetos. Sin embargo, están de acuerdo que la teoría de Piaget sigue teniendo la ventaja de ofrecer un marco general de referencia; alrededor del cual se pueden organizar los estudios actuales sobre desarrollo cognitivo y del pensamiento.

2.5. La teoría sociocultural de Vigotsky

La principal influencia en el marco de referencia para la teoría de Vigotsky es la mencionada en los escritos del materialismo dialéctico e histórico de Marx y Engels, desde las que configura los conceptos básicos de su estudio y teoría:

- **Concepto ser humano**: es constructivista exógeno, considera al sujeto activo, construye su propio aprendizaje a partir del estímulo del medio social mediatizado por un agente y vehiculizado por el lenguaje.

- **Desarrollo cognitivo**: producto de la socialización del sujeto en el medio; se da por condiciones inter-psicológicas que luego son asumidas por el sujeto como intra-psicológicas.

- **Aprendizaje:** está determinado por el medio en el cual se desenvuelve el individuo y su zona de desarrollo próximo o potencial.

- **Influencias ambientales**: conjunto de condiciones ambientales que facilitan la formación de estructuras mentales más complejas.

La teoría de Vigotsky se basa principalmente en el aprendizaje sociocultural de cada individuo, y por lo tanto en el medio en el cual se desarrolla.

Vigotsky considera el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo. En su opinión, la mejor enseñanza es la que se adelanta al desarrollo. En el modelo de aprendizaje que aporta, el contexto ocupa un lugar central. **La interacción social se convierte en el motor del desarrollo** (German, O. Educación infantil, Resumen. En: www.psicopedagogía.com). Su teoría es fundamentalmente histórico social, pues considera que la dinámica social es la base del desarrollo del pensamiento y conocimiento.

Vigotsky introduce el concepto de 'zona de desarrollo próximo' que es la distancia entre el nivel real de desarrollo alcanzado en un momento determinado y el nivel de desarrollo potencial. Para determinar este concepto hay que tener presentes dos aspectos: la importancia del contexto social y la capacidad de imitación (Feuerstein Reuven, 2003).

Aprendizaje y desarrollo son dos procesos que interactúan. El aprendizaje escolar ha de ser congruente con el nivel de desarrollo del niño, y se produce más fácilmente en situaciones colectivas, por lo que, la interacción con los padres facilita el aprendizaje.

La teoría de Vigotsky se refiere a como el ser humano ya trae consigo un código genético o 'línea natural del desarrollo' también llamado código cerrado, la cual está en función de aprendizaje, en el momento en que el individuo interactúa con el medio ambiente (German, O. Educación infantil, Resumen. En: www.psicopedagogía.com). Es decir, genéticamente el individuo ya tiene las condiciones orgánicas y funcionales intelectuales, conformadas para el desarrollo del conocimiento y pensamiento, cuando éste nace y se pone en contacto con su medio natural y sociocultural.

Su teoría da relevancia en el proceso de **aprendizaje y desarrollo del pensamiento, a la interacción sociocultural, donde influyen y facilitan mediadores que guían al niño a desarrollar sus capacidades cognitivas; ya sea como familiares, profesores o amigos**. A esto se refiere la zona de desarrollo próximo -ZDP. Lo que el niño pueda realizar por sí mismo, y lo que pueda hacer con el apoyo de un adulto. La ZDP, es el margen o diferencia que existe entre uno y otro. Éste denota que el conocimiento parte y se desarrolló en el marco de las relaciones sociales.

Sin desconocer las posiciones (Gestal, Piaget), Vigotsky plantea que **el conocimiento no es un objeto que se pasa de uno a otro, sino que es algo que se construye por medio de operaciones y habilidades cognoscitivas, que se inducen en la interacción social** (German, O. Educación infantil, Resumen. En: www.psicopedagogía.com). Así, el desarrollo intelectual del individuo, no puede conformarse ni entenderse al margen del medio social en el que el individuo se desenvuelve. Según Vigotsky **el desarrollo de las funciones psicológicas superiores se da primero en el plano social y después en el nivel individual.**

En una visión más amplia de la teoría sociocultural de Vigotsky (Abel Romo P. El enfoque sociocultural del aprendizaje de Vigotsky. En: www.monografías.com

/trabajo11), se citan a continuación, varios **caracteres y conceptos** esenciales de la teoría:

a) Funciones mentales:

Para Vigotsky, Lev (1995) existen dos tipos de funciones mentales: las inferiores y las superiores.

- Las **funciones mentales inferiores son aquellas con las que nacemos**. Son las funciones naturales que están determinadas genéticamente. El comportamiento derivado de las funciones mentales inferiores es limitado; está condicionado por lo que podemos hacer y nos limitan en nuestro comportamiento a una reacción o respuesta al ambiente, en calidad de desenvolvimiento básico.

- Las **funciones mentales superiores se configuran sobre la base orgánica neuronal del individuo, y se desarrollan a través de la interacción social**; puesto que el individuo se encuentra en una sociedad específica con una cultura concreta. Las funciones mentales superiores están determinadas y condicionadas por la forma de ser de cada sociedad y cultura. Están mediadas por la dinámica y actores de la cultura; sin dicha mediación, no hay desarrollo de las funciones mentales superiores.

Por lo tanto, se entiende que el conocimiento y desarrollo del pensamiento es resultado de la interacción social. En esta interacción con los demás, adquirimos conciencia de nosotros; aprendemos el uso de los símbolos que a su vez nos permiten pensar en formas cada vez más complejas. Esto significa que, a mayor interacción social, mayor conocimiento, más posibilidades de actuar, más robustas funciones mentales.

La teoría Vigotskyana, afirma categóricamente que el ser humano es ante todo un ser cultural y esto es lo que establece la diferencia entre el ser humano y otro tipo de seres vivientes; incluyendo los primates. Diferencia marcada esencialmente porque el ser humano no se relaciona únicamente en forma directa con su ambiente, sino también

a través de y mediante la interacción con los demás individuos, lo cual hace que seamos lo que los demás son.

b) Habilidades psicológicas:

Para Vigotsky, las funciones mentales superiores se desarrollan y aparecen en dos momentos:

En un primer momento, las habilidades psicológicas o funciones mentales superiores se manifiestan en el ámbito social. En un segundo momento, en el ámbito individual (Abel Romo P. El enfoque sociocultural del aprendizaje de Vigotsky. En: www.monografías.com/trabajo11).

La atención, memoria, y la formulación de conceptos son primero un fenómeno social y después, progresivamente, se transforman en una propiedad del individuo. Cada función mental superior está en el medio social en plena dinámica; la misma que se interioriza a nivel de cada individuo en su proceso de desarrollo. A estos momentos lo denominan: inter-psicológica e intra-psicológica.

En un segundo momento, en el proceso de desarrollo, el individuo con base en la interacción social, adquiere y posee ya un instrumento para comunicarse. Se trata ya de una función mental superior o la habilidad psicológica propia, personal, dentro de su mente, intra-psicológica. Este paso, desde el nivel social al nivel individual se le denomina interiorización, a través del cual, el desarrollo del individuo llega a su plenitud en la medida en que se apropia, hace suyo e interioriza las habilidades inter-psicológicas.

c) Zona de desarrollo próximo:

En el paso de una habilidad que está en el entorno sociocultural - inter-psicológica, a una habilidad apropiada por el individuo -intra-psicológica, los demás juegan un papel importante; entonces, la zona de desarrollo próximo **es la posibilidad**

de los individuos de aprender en el ambiente social, de interiorización de los extras en el conocimientos y las habilidades intelectuales que por sobre los dominios individuales, lo posee la sociedad en su conjunto. Consiguientemente, mientras más rica y frecuente sea la interacción con los demás, nuestro conocimiento será más rico y amplio.

Inicialmente las personas (maestros, padres o compañeros) que interactúan con el estudiante, son en cierto sentido, las responsables de que el individuo aprehenda su entorno e interiorice las habilidades y los acumulados históricos de su sociedad y cultura en su conjunto. Conforme el individuo se desarrolla, asumirá la responsabilidad de construir su conocimiento y orientar su propio comportamiento.

Tal vez una forma de expresar de manera simple el concepto de zona de desarrollo próximo sería que ésta **consiste en la etapa de máxima potencialidad de aprendizaje con la ayuda de los demás.** El nivel de desarrollo y aprendizaje que el individuo puede alcanzar con la ayuda, guía o colaboración de los adultos o de sus compañeros siempre será mayor que el nivel que pueda alcanzar por sí sólo.

c) Herramientas psicológicas:

Sobre la premisa de que las funciones mentales superiores se adquieren en la interacción social; los símbolos, las obras de arte, la escritura, los diagramas, los mapas, los dibujos, los signos, los sistemas numéricos, en una palabra; todas las expresiones prácticas y simbólicas que ha dado a luz la sociedad a lo largo de su desarrollo histórico: **la comunicación oral y todas sus formas, configuran las herramientas psicológicas**. Las mismas que constituyen el puente entre las funciones mentales inferiores y las funciones mentales superiores, y permiten la interiorización desde el nivel social al nivel personal o individual. Estas denominadas herramientas psicológicas median nuestros pensamientos, sentimientos y conductas; desarrollan la capacidad de pensar, sentir y actuar en nuestro entorno, y desarrollan las funciones mentales superiores.

En la perspectiva del desarrollo humano y sus funciones propias, el lenguaje es la herramienta esencial y básica para el desarrollo de las demás funciones intelectuales del pensamiento, y el propio carácter social del ser humano. Es decir, a través del lenguaje: conocemos, nos desarrollamos y creamos nuestra realidad.

En el desarrollo del individuo, el lenguaje es la forma primaria de interacción con los adultos, y por lo tanto, es la herramienta psicológica con la que el individuo se apropia de la riqueza del conocimiento y de las herramientas del pensamiento.

d) La mediación:

A partir del nacimiento, el individuo cuenta sólo con las funciones mentales inferiores; las funciones mentales superiores todavía no están desarrolladas. Es a través de la interacción con los demás, que se va aprendiendo, y al ir aprendiendo en la interacción social, se desarrollan las funciones mentales superiores.

El aprendizaje entonces, va dependiendo de las herramientas psicológicas que se van configurando en el individuo. Así: nuestros pensamientos, nuestras experiencias, nuestras intenciones y nuestras acciones están culturalmente mediadas, lo que ubica en primer plano el papel de los demás en el aprendizaje individual.

El ser humano, en cuanto sujeto cognoscente, no tiene acceso directo a los objetos; el acceso es mediado a través de las herramientas psicológicas que dispone. El conocimiento se adquiere, y se construye a través de la interacción con los demás (Vigotsky, Lev, 1995), cualquiera sea la modalidad, los espacios y el mediador.

La teoría de Vigotsky, **considera a la cultura como el determinante primario del desarrollo individual.** Según dicha teoría, los seres humanos somos los únicos que creamos cultura y es en ella donde se desarrollan los individuos, tal cual el conjunto donde es parte; y a través de la cultura los individuos adquieren las herramientas del pensamiento: el contenido de su pensamiento, el conocimiento. En suma, la cultura es la

que nos proporciona los medios para adquirir el conocimiento; la cultura nos dice qué pensar y cómo pensar; nos da el conocimiento y la forma de construir ese conocimiento.

2.6. Planteamientos de Piaget y Vigotsky

En el marco del desarrollo del tema, se hace pertinente integrar los planteamientos de Piaget y Vigotsky, para aproximar sus diferencias.

Las investigaciones de **Piaget se orientan al análisis de los mecanismos de la inteligencia**; mientras por su lado **Vigotsky aborda los problemas de la psicología y la pedagogía**.

La teoría de **Piaget establece que el proceso de desarrollo del niño es independiente del aprendizaje**; mientras que la teoría de **Vigotsky establece que el aprendizaje precede al desarrollo**.

La teoría de **Piaget establece que la comprensión del proceso de conocimiento en el niño está marcado por el espíritu científico de lo observable**; mientras que **Vigotsky partió de la naturaleza social de esa construcción de la realidad**, por lo que su observación partió de la definición social del proceso de aprendizaje.

La teoría de **Piaget establece que las personas forman o construyen mucho de lo que aprenden y entienden gracias a la interacción con su entorno**. Por su parte, la teoría de **Vigotsky menciona que la acción humana utiliza instrumentos mediadores, tales como herramientas intelectuales y el lenguaje;** y éstos dan a la acción su forma esencial, por lo que, es más importante que la acción aislada, **la acción mediada**.

Tanto la teoría de **Piaget como la teoría de Vigotsky postulan al conocimiento como construcción**, esto es que el conocimiento es un proceso de construcción por parte del sujeto.

La teoría de **Piaget establece etapas para el desarrollo cognoscitivo: sensorio motor, pre operacional, operaciones concretas y operaciones formales. P**or su parte la teoría de **Vigotsky establece la zona de desarrollo próximo**.

En la teoría de **Piaget, los mecanismos de aprendizaje son: la asimilación, la acomodación y el equilibrio**; mientras que la teoría de **Vigotsky estipula que, el aprendizaje y el desarrollo son una actividad social y colaborativa** que no puede ser "enseñada" a nadie, depende del estudiante construir su propia comprensión en su propia mente.

La teoría de **Piaget concibe la internalización, básicamente en términos de esquemas que reflejan las regularidades de la acción física de los individuos**; mientras que la teoría de **Vigotsky, la concibe como un proceso donde ciertos aspectos de la estructura de la actividad, se han realizado gracias a los procesos sociales** que pasan a ejecutarse en un plano psicológico.

La teoría de **Piaget considera que la internalización tiene lugar en conexión con el curso natural del desarrollo;** por el contrario, la teoría de **Vigotsky plantea que la internalización solamente es aplicable al desarrollo de las funciones psicológicas superiores**.

En resumen, en la psicología genética de Piaget, el desarrollo intelectual se explica dentro de un marco de interacción entre el sujeto con el objeto y el desarrollo de una serie de procesos que permiten organizar la información para lograr una adaptación que lo conduzca a un equilibrio; mientras que Vigotsky, resalta la interacción del sujeto con otros sujetos, que sirven como mediadores en la adquisición del conocimiento; permitiendo explicar el desarrollo dentro de un marco histórico cultural (Abel Romo P. El enfoque sociocultural del aprendizaje de Vigotsky. En: www.monografías.com /trabajo11).

2.7. El aprendizaje significativo de Ausubel

La teoría de Ausubel considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición, ya que éste puede ser igual de eficaz.

El aprendizaje escolar puede darse **por recepción o por descubrimiento**, como estrategia de enseñanza, y puede lograr un aprendizaje significativo, memorístico y repetitivo.

De acuerdo a la teoría del aprendizaje significativo, **los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno; cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos** (Tapia Miguel, castillo Rogelio, 1999). Pero también es necesario que el alumno muestre interés por el nuevo conocimiento que se le ofrece.

2.7.1. Ventajas del Aprendizaje Significativo:

Según la teoría del aprendizaje significativo, **el carácter de significación produce además una retención más duradera de la información; facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa**, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.

La nueva información, al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo; este proceso es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno y es personal por cuanto la significación de aprendizaje depende de los recursos cognitivos del estudiante.

La teoría de Ausubel diferencia dos tipos de aprendizajes que pueden ocurrir en el proceso: primero, la que se refiere al modo en que se adquiere el conocimiento y

segundo, la forma en que el conocimiento es subsecuentemente incorporado en la estructura de conocimientos o estructura cognitiva del aprendiz.

Un aprendizaje es significativo cuando puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe (Tapia Miguel, castillo Rogelio, 1999). Para que el aprendizaje sea significativo se **exige al menos dos condiciones**: **en primer lugar, el material de aprendizaje que debe poseer un significado en sí mismo**, es decir, sus diversas partes deben estar relacionadas con cierta lógica; y en **segundo lugar, que el material resulte potencialmente significativo para el alumno**; es decir, que éste posea en su estructura de conocimiento, ideas o constructos con las que pueda relacionarse el material.

Para lograr el aprendizaje de un nuevo concepto, según la teoría de Ausubel, es necesario tender un puente cognitivo entre ese nuevo concepto y alguna idea de carácter más general, ya presente en la mente del alumno. Este puente cognitivo recibe el nombre de organizador previo y consistiría en una o varias ideas generales que se presentan, antes que los materiales de aprendizaje propiamente dichos con el fin de facilitar su asimilación.

Desde la teoría de Ausubel, la aplicación en el proceso de aprendizaje, sugiere algunas recomendaciones pedagógicas (Paloma Segundo. Resumen de aprendizaje significativo de Ausubel. En: www.omerique.net):

Recomendaciones para el profesor:

a) Presentar la información al alumno como debe ser aprendida, en su forma final.

b) Presentar temas usando y aprovechando los esquemas previos del estudiante.

c) Facilitar al estudiante a que éste por sí mismo descubra un conocimiento nuevo.

d) Proveer información importante que den como resultado ideas nuevas en el alumno.

e) Mostrar materiales pedagógicos que concentren la atención del estudiante.

f) Hacer que haya una participación activa por parte del alumno.

Corresponde al estudiante las siguientes recomendaciones:

a) Recibir un tema, información del docente en su forma final.

b) Relacionar la información con su estructura cognitiva (asimilación cognitiva).

c) Descubrir un nuevo conocimiento con los contenidos que el profesor brinda.

d) Crear nuevas ideas con los contenidos que el docente presenta.

e) Organizar y ordenar el material que le proporcionó el profesor.

Las características que el alumno debe poseer son:

a) Tener la habilidad de procesar activamente la información.

b) Tener la habilidad de asimilación y retención.

c) Tener la habilidad de relacionar las nuevas estructuras con las previas.

d) Tener una buena disposición para que se logre el aprendizaje.

Características de los materiales de apoyo:

a) Poseer un significado en sí mismos, estar lógicamente relacionadas.

b) Proveer resultados significativos, factibles de relacionarse con los conocimientos previos del alumno.

c) Proveer un puente de conocimiento entre la nueva y la previa información.

d) Estar ordenados y organizados para que el estudiante tome y aproveche los materiales que va emplear.

El momento dentro del proceso enseñanza-aprendizaje en que deben emplearse los materiales y técnicas anteriormente descritas son:

a) Los organizadores avanzados expositivos, cuando el alumno tiene poco o ningún conocimiento sobre el tema (al principio de la clase).

b) Los comparativos, cuando el estudiante ya posee conocimientos previos del tema (también al principio de la clase).

Algunas de las funciones que tienen los materiales didácticos entre el estudiante, los contenidos y el profesor son:

a) Determinar que el aprendizaje del alumno sea significativo.

b) Promover una actitud positiva y una buena disposición por parte del alumno.

c) Hacer que los contenidos sean más fácilmente asimilados.

d) Ayudar al docente a que su enseñanza sea organizada y mejor aprovechada.

Características del currículo:

a) Sus temas están apropiadamente organizados y secuenciados.

b) Las clases se orientan hacia el aprendizaje por recepción.

En síntesis, la teoría del aprendizaje significativo supone poner de relieve el proceso de construcción de significados como elemento central de la enseñanza.

Entre las condiciones que plantea la teoría para que se produzca el aprendizaje significativo, debe destacarse:

a) Significatividad lógica: se refiere a la estructura interna del contenido.

b) Significatividad psicológica: se refiere a que puedan establecerse relaciones no arbitrarias entre los conocimientos previos y los nuevos. Es relativo al individuo que aprende y depende de sus representaciones anteriores.

c) Motivación: debe existir además una disposición subjetiva para el aprendizaje en el estudiante. Existen tres tipos de necesidades: poder, afiliación y logro. La intensidad de cada una de ellas, varía de acuerdo a las personas y genera diversos estados motivacionales que deben ser tenidos en cuenta.

2.8. Programas para el desarrollo del pensamiento, características y evaluación

De manera específica, respecto a implementar Programas de Desarrollo del Pensamiento Formal se plantea los siguientes enfoques: ADAPT, DOORS, COMPAS, SOAR, DORIS (Alexander Ortiz Ocaña. Métodos para el desarrollo del pensamiento. En: www.monografías.com).

Los enfoques se tratan de aquellos programas cuyo objetivo es promover el pensamiento operativo formal; dentro del contexto de cursos, de materias específicas de estudio convencionales, en las instituciones educativas regulares.

La forma en que estos programas se han desarrollado y aplicado se basa, fundamentalmente, en los **siguientes supuestos**:

a) Es necesario **dar a los alumnos la oportunidad de observar los fenómenos, de describirlos y de plantear cuestiones sobre los mismos,** utilizando la manera ordinaria de expresarse, antes de introducir la terminología técnica utilizada en las distintas ciencias.

b) Es necesario **despertar en los alumnos la conciencia de que deben buscar razones para creer lo que creen**, y rechazar o cuestionar las explicaciones, supuestamente científicas, que no comprendan o de las que no tengan evidencia.

c) **Antes de dar un nombre a un concepto, es necesario que el niño observe los objetos y situaciones a los que se aplica**.

d) Se debe **animar a los alumnos a que se planteen preguntas** del tipo "¿qué pasaría si ...?", preguntas que reflejan inferencias realizadas a partir de las representaciones que se hacen del mundo y de las cosas.

Estos supuestos se traducen en la organización del aprendizaje, dentro de los distintos programas, en un "ciclo de aprendizaje" de tres fases:

a) Una fase de **exploración,** en que se realizan actividades exploratorias que implican experiencias concretas, en un clima no directivo.

b) Una fase de **invención,** en que se estimula la generalización de experiencias concretas a fin de descubrir relaciones y principios con un carácter general o abstracto.

c) Una fase de **aplicación,** en la que el énfasis se coloca en el empleo de los conceptos o habilidades adquiridos en la fase anterior.

El enfoque piagetiano se aprecia en el cuidado que se tiene en introducir a los alumnos, en los conceptos concretos antes de confrontarlos con las relaciones abstractas.

Los **principales programas** de este enfoque son:

ADAPT (Acento en el desarrollo de los procesos abstractos de pensamiento), (Accent on the Development of Abstract Processes of Thought).

El programa fue creado en la Universidad Lincoln de Nebraska, con el objetivo de desarrollar en los estudiantes las **habilidades de razonamiento** necesarias para los cursos universitarios; diseñando cuidadosamente el plan de estudios para hacer que los conceptos clave, adquieran significado para los estudiantes pre formales y que **se consiga que pasen al nivel del pensamiento formal**.

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

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

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

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

a) La **lógica combinatoria**.

b) El **razonamiento correlacional**.

c) El **aislamiento y control de variables**.

d) El **razonamiento proposicional**.

e) El **razonamiento hipotético-deductivo o examen de hipótesis**.

En la misma perspectiva de desarrollo del pensamiento formal, se enfatiza la solución de problemas, alrededor de los cuales se elaboran y proponen los programas.

Las soluciones para los problemas significativos que enfrenta la sociedad moderna exigen un perfeccionamiento extenso del pensar y del comprender. Los diversos problemas contemporáneos; como la crisis energética, la explosión demográfica, la conservación del ambiente, el empleo, la salud, el bienestar psíquico de los individuos, la educación significativa de nuestra juventud, no serán solucionados por la simple acumulación de datos o por la inversión de más tiempo, dinero o energía.

Necesitamos un avance notable en la calidad del pensamiento empleado, tanto por aquellos que toman decisiones de todos los niveles de la sociedad, como en el que utiliza cada uno de nosotros en los asuntos cotidianos, es decir, si no se eleva el nivel y calidad del pensamiento de la sociedad en su conjunto (Alfredo Gil. Desarrollo de las habilidades intelectuales. En: www.monografías.com), los problemas significativos que las sociedades experimentan, serán postergados.

El papel de la educación puede ser determinante para lograr este cambio. Sin embargo, las propuestas de cambio o la modernización de la educación, seguirán siendo discurso vacío si no se reflexiona sobre la práctica educativa cotidiana, en todos los niveles para transformarla y volver a iniciar el **ciclo de reflexión-transformación** de manera recursiva e intencionada.

Enseñar a pensar remite a la restauración de la comunicación entre los actores del proceso educativo, y a concebir a éste como una interacción entre sujetos que aprenden.

Enseñar a pensar implica pensar, y por tanto, romper la estructura vertical del sistema educativo y de la práctica que propicia.

Las **metas de enseñar a pensar** pueden ser entre otras:

a) Adaptarnos a una época en que la generación de información, descubrimientos y cambios sociales tienen un ritmo impresionante y constituyen la nueva circunstancia de desenvolvimiento.

b) Promover el cambio democrático a partir de un pensamiento crítico, racional, y facilitar la mayor participación social.

c) Actuar de una manera ética e inteligente que nos permita alcanzar fines personales respetando los derechos de otros.

d) Tener apertura para analizar con interés y respeto, puntos de vista diferentes a los nuestros y aceptar y respetar las divergencias.

e) Analizar críticamente los valores sociales y personales para crear un mundo mejor para todos.

A continuación se presentan una serie de preguntas, a las cuales responderemos con cada uno de los diez criterios más importantes, que deben de tomarse en cuenta antes de elegir un programa para ser implementado en la escuela.

¿Cuál es la necesidad percibida en mi colegio, desarrollo de habilidades básicas, comprensión, memoria, etc., o de habilidades superiores, inferencia, análisis de valores, etcétera?

Un programa de desarrollo de habilidades intelectuales debe responder a una necesidad percibida en el colegio y responder a esa necesidad de manera concreta. Hay programas que se centran en el desarrollo de habilidades básicas; otros en razonamiento, algunos más en habilidades para aprender a aprender ,y programas que únicamente señalan aspectos lingüísticos, mientras que otros incluyen habilidades para manejo de contenidos no verbales.

¿Cuánto tiempo de los maestros puedo invertir en su capacitación?

El tiempo de entrenamiento varía de algunas horas hasta algunos años. Por ejemplo. Tácticas para pensar requiere entre quince y veinte horas de entrenamiento; mientras que Enriquecimiento Instrumental, en el otro extremo, requiere de algunos años, siendo el período mínimo de entrenamiento de dos a tres semanas.

¿Con qué recursos económicos cuento para la implementación del programa?

El costo de un programa depende de diversos factores; por ejemplo: si el curso será impartido por los propios maestros de la institución o si será impartido por personal ajeno a la misma; si necesita materiales que deban ser comprados para cada niño; si eventualmente la escuela se hará cargo del programa o si siempre dependerá de un asesor externo, de la cantidad de tiempo requerida para entrenar a los profesores. Si la escuela depende de alguien externo para la aplicación y supervisión del programa, evidentemente se hará muy caro a la larga. Lo ideal sería que el personal de la escuela se capacite para que la aplicación del programa corra por parte de la escuela y que por lo tanto se determine ese costo.

¿Qué población necesito atender?

Algunos programas como “Dimensiones del aprendizaje” van dirigidos a primaria, secundaria y preparatoria; mientras que otros como el “Currículum cognoscitivo para niños pequeños” van dirigidos a alumnos de preescolar y primero de primaria.

¿El programa se acompaña de instrumentos de medición para medir el avance de los alumnos?

Algunos programas tienen instrumentos de evaluación, mientras que otros carecen de ellos. Por ejemplo, enriquecimiento instrumental no tiene instrumentos de evaluación, pero como las lecciones son secuenciales y se requiere un dominio de las previas antes de avanzar el mismo grado de logro se convierte en la evaluación. “Dimensiones de Aprendizaje” tiene un método de evaluación de procesos que avalúa el grado de apropiación de las estrategias enseñadas. Para “Filosofía para niños” suele utilizarse el “New Jersey Test of Reasoning Skills”. El programa SOI tiene su propio sistema de evaluación.

¿Prefiero un programa que se trabaje al mismo tiempo que se trabajan los contenidos ordinarios, o uno para el cual se tenga que dejar un tiempo adicional?

Dentro de los programas de desarrollo de habilidades intelectuales hay algunos que necesitan tiempo especial para su implementación y que no utilizan contenidos específicos, y otros que se aplican durante todo el tiempo escolar utilizando los contenidos de cada materia; así entre los primeros están: “Desarrollo de Habilidades de Pensamiento” de la Dra. Margarita Sánchez, “Filosofía para niños”, etc. Y entre los segundos: “Dimensiones del Aprendizaje”, “Tácticas para pensar y currículum cognoscitivo para niños pequeños”. En la actualidad existe una controversia no resuelta sobre cual tipo de programas es más efectivo para el desarrollo de las habilidades de pensamiento. Nosotros sugerimos los programas integrados a los contenidos curriculares para evitar el problema de la falta de transferencia.

¿Prefiero un programa prefabricado con manuales y cuadernillos o uno que el maestro vaya adecuando a las necesidades cambiantes de los alumnos?

Al elegir un programa es importante tomar en cuenta si éste se presenta como receta de cocina con una serie de ejercicios a realizar, o si se presenta de manera tal que los alumnos aprendan en interacción con el maestro u otros alumnos. Estos últimos son más productivos.

¿Me interesa un programa en el cual se enfatice que el alumno reflexione sobre su propio pensamiento o uno que simplemente le desarrolle habilidades?

Si un programa fomenta el pensamiento sobre el pensamiento (Meta cognición), tiene mayores posibilidades de que los cambios logrados permanezcan a largo plazo en los alumnos.

¿Cuánto apoyo de investigación tiene un programa dado?

Al elegir un programa es importante que el mismo esté validado. Robert Sternberg advierte que las investigaciones de muchos programas no tienen datos suficientes y sugiere más investigación de los mismos. Por ejemplo "Dimensiones del Aprendizaje" está basado en la investigación cognoscitiva y la psicología del desarrollo, el "Currículum Cognoscitivo para niños pequeños" muestra que los niños que lo han tomado aumentan sus puntajes en algunas de las escalas del Mcarthy. Quizá el que más apoyo de investigación tenga sea el programa de "Enriquecimiento Instrumental" de Feuerstein.

¿Qué habilidades intelectuales son el foco de algún programa en particular?

Otro aspecto importante a considerar para la elección de un programa de desarrollo de habilidades de pensamiento, es identificar cuales son las áreas fuertes del programa, es decir, a qué aspectos del desarrollo del pensamiento se enfoca. Por ejemplo, Tácticas para pensar enfatiza las habilidades que el alumno necesita para

aprender a aprender; “Filosofía para Niños” desarrolla el pensamiento crítico y el pensamiento dialógico; “Dimensiones del Aprendizaje” hace una distinción clara entre los tipos de conocimiento y la metodología específica para enseñar cada uno de ellos.

Referencias sobre programas para el desarrollo cognoscitivo y del pensamiento:

- **“Currículum cognoscitivo para niños pequeños**”: fue diseñado por Carl Haywood y un equipo de psicólogos y educadores del centro John F. Kennedy, tomando como base aportaciones teóricas de J. Piaget, L. S. Vigotsky y R. Feurstein. Este currículum se ha difundido ampliamente por los Estados Unidos, Canadá y partes de Europa.

Metas: **desarrollar el potencial cognoscitivo** de los niños pequeños (tres a siete años), aumentar la capacidad de aprendizaje y prevenir los problemas de bajo rendimiento escolar.

Supuesto: el aprendizaje mediado puede ayudar a los alumnos a aprender estrategias y principios cognoscitivos, que posteriormente pueden aplicar en otro tipo de aprendizaje.

Proceso: la enseñanza y las actividades de clase, estimulan al niño a pensar sobre sus propios procesos de pensamiento y acerca de generar, aplicar y evaluar su aprendizaje y sus estrategias para resolver problemas. Se atiende una función cognoscitiva cada día a través de los siguientes eventos en el salón: planeación, lección cognoscitiva en grupo pequeño, una lección con contenidos en grupo grande, una actividad dirigida elegida libremente, resumen del día.

Su método difiere del de otros enfoques educativos. Propone un estilo de enseñanza por mediación y enfatiza el desarrollo de procesos de pensamiento, más que la simple transmisión y producción de respuestas correctas.

Ejemplos de habilidades que desarrolla: a**utorregulación, relaciones cuantitativas, toma de roles, secuencias, comparaciones**, etc.

- **Estructura del intelecto (SOI**): es un **programa para medir y desarrollar las habilidades de pensamiento**. Fue desarrollado por Mary Meeker basándose en el modelo multifactorial de la inteligencia de Guilford, y consta de una prueba para identificar el grado en que el alumno tiene desarrolladas sus habilidades intelectuales y de un programa para el desarrollo de las mismas. La evaluación del SOI da un perfil de las distintas habilidades del alumno.

Meta: la meta de este programa es **equipar a los alumnos con las habilidades intelectuales** necesarias, para aprender contenidos escolares y para desarrollar pensamiento crítico.

Supuestos: la inteligencia se compone de ciento veinte habilidades de pensamiento que son una combinación de operaciones, contenidos y productos.

Veintiséis de estos factores son especialmente relevantes para tener éxito escolar. Pueden evaluarse los veintiséis factores con las pruebas de habilidades de aprendizaje (SOI-LA), y mejorar dichas habilidades con materiales SOI específicamente diseñados para ello.

- **Técnicas para pensar**: programa diseñado por Robert Marzano y Daisy Arredondo que presenta veintidós tácticas para **mejorar las habilidades de aprender a aprender**, manejo de la información y razonamiento.

Meta: incluir **estrategias de aprendizaje** especificas en la enseñanza de contenidos escolares.
Supuestos: la enseñanza del pensamiento debe ser abierta, dirigida por el maestro y parte regular de la enseñanza. En gran medida, los alumnos exitosos han adquirido las habilidades cognoscitivas esenciales fuera de la enseñanza regular del salón. La enseñanza directa del pensamiento en la educación formal necesita un cambio en el currículum, la enseñanza y las técnicas de evaluación.

Dirigido a: Alumnos de primaria, secundaria y preparatoria.

Proceso: a los alumnos se les enseña estrategias cognoscitivas seleccionadas por el maestro por ser apropiadas para el contenido y para los alumnos. Las estrategias son utilizadas para aprender los contenidos académicos de manera más eficiente.

Una de las razones por las cuales se enfatiza la habilidad de pensar en el salón de clases, es que el éxito académico y profesional de los alumnos depende de que hayan adquirido las habilidades cognoscitivas esenciales.

- **Dimensiones del aprendizaje**: es un marco de trabajo amplio para el desarrollo de habilidades de pensamiento durante la enseñanza escolar, que puede reestructurar drásticamente el currículum, la instrucción y la evaluación. Tiene tres niveles, por lo que puede ser utilizado con flexibilidad según los intereses y necesidades de las escuelas o distritos escolares.

Nivel 1. Un marco de trabajo para ayudar a los profesores, escuelas y distritos a identificar las fortalezas y debilidades de las prácticas y programas, para incidir en el aprendizaje de los alumnos que actualmente utilizan; e identificar programas y prácticas que podrían serles de interés.

Nivel 2. Un conjunto de estrategias específicas para cada nivel de las cinco dimensiones del aprendizaje.

Nivel 3. Un modelo de aprendizaje comprensivo que tiene implicaciones para el currículum, la instrucción y la evaluación.

El modelo “Dimensiones del aprendizaje” asume que la instrucción efectiva debe incluir atención a cinco aspectos o dimensiones del aprendizaje.

Dimensión 1. Actitudes y percepciones efectivas en relación al aprendizaje.

Dimensión 2. La adquisición e integración del conocimiento.

Dimensión 3. La extensión y refinamiento del conocimiento.

Dimensión 4. El uso significativo del conocimiento.

Dimensión 5. Hábitos mentales productivos.

- **Enriquecimiento instrumental**: es uno de los programas más poderosos para desarrollar habilidades de pensamiento al margen de los contenidos académicos. Fue desarrollado por Reuven Feuerstein para promover el desarrollo intelectual de los adolescentes recién llegados a Israel, que presentaban deficiencias cognoscitivas principalmente a causa de una privación cultural.

Meta: desarrollar habilidades de pensamiento y de solución de problemas para que el alumno se vuelva un aprendiz autónomo.

Premisas: la inteligencia es dinámica (modificable) no estática.

El desarrollo cognoscitivo requiere intervención directa para construir los procesos mentales para aprender a aprender.

El desarrollo cognoscitivo requiere experiencias de aprendizaje mediado.

Receptores del programa: niños de los últimos grados de primaria, secundaria y preparatoria.

Proceso: los alumnos utilizan instrumentos de lápiz y papel que el maestro presenta y son seguidos de un diálogo para promover la transferencia a otras situaciones. El profesor se vuelve el agente mediador. Las tareas cognoscitivas que vienen en los materiales no tienen contenidos específicos, sino que son paralelas a los contenidos que enseña el maestro.

- **Aprender a pensar**: este programa fue diseñado por la Dra. Margarita Sánchez y colaboradores a partir del programa Cort de Edward de Bono. Consiste en veinte estrategias para el desarrollo de las habilidades intelectuales. El programa fue utilizado con los últimos grados de educación primaria con excelentes resultados. De Bono utiliza estas mismas estrategias para el desarrollo de habilidades intelectuales con ejecutivos de grandes empresas.

Meta: **enseñar habilidades de pensamiento** útiles para cualquier persona en la escuela o fuera de ella.

Supuestos: el pensamiento lateral, a diferencia del vertical, no es necesariamente secuencial; no es predecible y no está restringido a lo convencional. No es necesario estar en lo correcto en cada etapa del proceso de pensamiento, ni es necesario tener todo definido rígidamente.

Proceso: los alumnos practican distintas operaciones siguiendo un patrón y los maestros presentan y monitorean los ejercicios.

Dirigido a: personas de ocho años en adelante.

Tiempo: dos lecciones de cincuenta minutos a la semana durante dos años.

- **Filosofía para niños**: la meta de este programa es mejorar las habilidades de razonamiento y juicio de los niños haciéndolos pensar y dialogar sobre conceptos de importancia para ellos.

Ejemplos de habilidades que desarrolla: dentro de las habilidades que se enfatizan está el extraer inferencias, hacer analogías, formar hipótesis, clasificar, etcétera.

Supuestos: los niños por naturaleza están interesados en temas filosóficos como la verdad, la justicia y la identidad personal.

Los niños deben aprender a pensar por ellos mismos, a explorar alternativas con sus propios puntos de vista, a considerar evidencia, a hacer distinciones cuidadosas, y a darse cuenta de los objetivos de los procesos educativos.

Dirigido a: niños desde kínder hasta muchachos de preparatoria.

Proceso: los alumnos leen novelas especiales con niños inquisitivos como personajes, seguidas de un diálogo guiado por el maestro utilizando planes de diálogo estructurados, ejercicios y juegos.

Tiempo: tres periodos de cuarenta minutos a la semana.

No cualquier maestro puede enseñar filosofía para niños, ya que los temas filosóficos son por lo general problemáticos y se tienen que tratar con apertura y presteza a admitir que uno no tiene todas las respuestas. El maestro necesita ser muy paciente con los esfuerzos que hace el alumno para pensar por él mismo. Además se necesita respeto mutuo y no sólo unilateral.

Los resultados de investigación muestran que los alumnos que toman el programa mejoran sus calificaciones en pruebas de razonamientos así como en pruebas académicas.

- **Desarrollo de habilidades de pensamiento**: el programa se inició en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey y pretende desarrollar las habilidades intelectuales de alumnos de preparatoria para que al entrar a la universidad, muestren excelencia en solución de problemas, toma de decisiones y rendimiento académico.

Metas: el programa DHP pretende desarrollar en los alumnos las estructuras y funciones necesarias para mejorar sus interacciones con el ambiente, tanto en situaciones académicas como extraescolares.

Supuestos: un gran porcentaje de los alumnos que entran a la universidad tienen deficiencias en su razonamiento y en su pensamiento crítico y creativo que ha llevado a una disminución en el rendimiento académico.

El desarrollo de las estructuras cognoscitivas no constituye un proceso de aprendizaje espontáneo, debe ser estimulado con un entrenamiento formal en cursos incorporados al currículum escolar.

El programa combina los principios de la "Teoría de la Inteligencia Triárquica" de Sternberg y el "Paradigma de Procesos" de Sánchez.

Materiales: los materiales incluyen una serie de libros para el maestro y los alumnos y enfatizan los procesos de pensamiento, el uso de conocimiento y la experiencia previa. Ejemplos de Procesos que desarrolla: observación y clasificación, ordenamiento, clasificación jerárquica, analogías, análisis, síntesis y razonamiento espacial.

Para Reuven Feuerstein las funciones cognoscitivas deficientes están concebidas como el producto de una carencia o insuficiencia de aprendizaje, a través del un mediador, estas carencias o deficiencias son responsables del comportamiento cognoscitivo retardado y se reflejan en él. Entender esto es importante porque proporciona un medio para el entendimiento y diagnóstico de las razones del bajo nivel de comportamiento del individuo, porque el PEI está dirigido a corregir y desarrollar aquellas funciones, que debido a su naturaleza deficiente son las responsables del comportamiento retardado de funciones cognoscitivas deficientes –**f.c.d**: El autor agrupa las funciones deficientes en cuatro categorías; las tres primeras referidas a funciones cognoscitivas que afectan la fase, en la cual tiene lugar el acto mental: entrada, elaboración y salida; y la cuarta a factores afectivos y motivacionales.

Las f.c.d. a nivel de la fase de entrada se refieren a todos aquellos factores relacionados con la cantidad y calidad de los datos o información obtenida por el individuo, previo a la resolución del problema o más aún a la observación de la naturaleza del mismo.

Las f.c.d. de la fase de elaboración del acto mental se refieren a aquellos factores que le impiden al individuo hacer uso eficiente de los datos a los que tiene acceso.

Las f.c.d. a nivel de salida, están referidas a aquellos factores que determinan una comunicación inadecuada de los resultados del proceso de elaboración.

- **Programa de desarrollo del Pensamiento Lógico de TOLBIN y CARPIE**, consta de nueve unidades referidas a:

Unidad uno: pedir razones y presentar argumentos.

Unidad dos: problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, sólo se asumen.

Unidad tres: no se puede ser y no ser al mismo tiempo.

Unidad cuatro: o es o no es.

Unidad cinco: pensamiento proporcional.

Unidad seis: comparando variables.

Unidad siete: probabilidad.

Unidad ocho: relaciones y probabilidades.

Unidad nueve: razonamiento combinatorio.

Meta: desarrollar características del pensamiento formal: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio.

Dirigido a: estudiantes del Décimo Año de Educación Básica, edad, entre catorce y quince años.

Se considera de mucha importancia la aplicación de los mencionados programas en los procesos de instrucción formal, con el fin de potenciar el desarrollo intelectual de los individuos, los mismos que deben ser de dominio de los docentes para su ejercicio cotidiano.

2.9. Hipótesis

La **aplicación del programa** permitirá elevar la **eficacia y eficiencia,** en el **desarrollo del pensamiento formal** en lo estudiantes de Décimo Año de Educación Básica del país.

2.10. Variables:

2.10.1. Dependiente:

Desarrollo del pensamiento formal.

2.10.2. Independientes:

Aplicación del Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal.

2.10.3 Interviniente

Evaluación de la eficacia y eficiencia.

CAPITULO III
METODOLOGÍA

3.1. Descripción y antecedentes de la institución.

El programa se aplica en el Colegio particular Marista, perteneciente a la Comunidad Marista del Ecuador, con experiencia de 53 años, en educación escolar y media.

El Colegio está ubicado en la ciudad de Quito, sector del Inca, calle de Gardenias S/N y Palmeras. Es de tipo particular, por lo que no depende de la institucionalidad pública; sin embargo, se ajusta a lo que dispone el Ministerio de Educación, respecto a la parte académica.

El estamento docente está conformado por profesores de instrucción superior y especialidad en función de las distintas áreas académicas. Su título es generalmente en ciencias de la educación, cuya formación académica está basada principalmente en fundamentos psicopedagógicos para la enseñanza.

El número promedio de los estudiantes es de cuarenta y cinco por paralelo; quienes proceden de familias de un estrato socioeconómico medio, con capacidad para cubrir los costos de formación.

Administrativamente, cuenta con un reglamento interno que determina jerárquicamente la dirección desde: el rectorado, el apoyo administrativo, las áreas de bienestar estudiantil, académica, de pastoral, de educación física y deportes, comisiones especializadas, tutores estudiantiles; los mismos que definen para cada año lectivo, la respectiva programación.

3.2. Descripción de la unidad de análisis

3.2.1. Población

El Colegio acoge a un aproximado de 1000 alumnos, desde octavo de básica hasta el tercero de bachillerato.

Los alumnos del Décimo Año de Educación Básica hacen aproximadamente un total de ciento treinta y cuatro jóvenes; comprendidos entre la edad de 14 y 15 años, constituyéndose de esta manera en el universo de alumnos del grupo objetivo.

3.2.2. Muestra:

Del universo se ha tomado como grupo experimental al paralelo "A", conformado por cuarenta y tres estudiantes; y como grupo control, al paralelo "B", conformado por cuarenta y seis, comprendidos en el rango de edad establecida.

3.3. Diseño de Investigación

El presente trabajo es de carácter descriptivo por observación directa

3.4. Métodos

La investigación es inductiva – deductiva, analítica – sintética.

Tiene un grupo experimental de aplicación del programa y un grupo control, que permitió medir la diferencia o incidencia de la aplicación del mismo.

3.5. Técnicas e Instrumentos

3.5.1. Técnicas

Previa a la ejecución del programa de desarrollo del pensamiento formal, se aplicó un pre test en calidad de evaluación del estado de desarrollo del pensamiento formal; tanto a los estudiantes del grupo experimental, como a los del grupo control.

Dicho programa, se lo aplicó en nueve periodos o unidades; en horarios previamente establecidos con las autoridades y profesores. El desarrollo de cada unidad fue mediante clases académicas participativas; mismas que fueron evaluadas para medir el grado de aprendizaje que los alumnos alcanzaron al finalizar cada tema.

Una vez culminada la ejecución del programa, se aplicó el pos test; tanto al grupo experimental, como al grupo control.

Fue necesaria una explicación previa para la aplicación del pre test y el pos test. El ejercicio tuvo una duración de treinta y ocho minutos.

Una vez obtenidos los test y sus resultados, se procedió a incluirlos en las matrices prediseñadas en el marco del proyecto de investigación; para su procesamiento, elaboración de cuadros y su respectivo análisis e interpretación.

3.5.1.1. Observación directa

Fue un trabajo de interacción directa con los estudiantes, lo cual nos permitió observar el desarrollo del programa objetivamente.

3.5.1.2. Test

El instrumento utilizado para la evaluación de los resultados del programa, fue el test de TOLBIN Y CARPIE; que nos permitió valorar a los estudiantes del, a través de un pretest y un postet, versión ecuatoriana y versión internacional.

3.5.2. Instrumentos

- El "Programa de desarrollo del pensamiento formal" consiste en nueve sesiones de trabajo, correspondientes a nueve unidades académicas relacionadas con: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio, con una duración de dos horas clase, de cuarenta y cinco minutos cada unidad.

- Test de Pensamiento Lógico de TOLBIN y CARPIE y una versión ecuatoriana del mismo. El Test de Pensamiento Lógico de TOLBIN y CARPIE es un instrumento que consta de diez preguntas, que abarcan cinco características del pensamiento formal:

  a) Razonamiento proporcional.
  b) Control de variables.
  c) Razonamiento probabilístico.
  d) Razonamiento correlacional.
  e) Razonamiento combinatorio.

3.6. Recolección de datos

Los datos obtenidos fueron recopilados a partir de la aplicación del Test de Pensamiento Lógico de TOLBIN y CARPIE; tanto al grupo control, como al grupo experimental.

CAPITULO IV
RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1. Resultados y análisis

La aplicación del Test de TOLBIN y CARPIE tiene por objeto medir el grado de desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes del décimo año de educación básica; su mejoramiento o incidencia, así como el resultado de la aplicación del programa para dicho efecto.

El programa aplicado consta de diez unidades, referidas a las cinco características del pensamiento formal; a razón de dos unidades por cada característica, el mismo que es desarrollado en dos períodos de cuarenta y cinco minutos, tiempo suficiente para estimular y ejercitar las habilidades intelectuales en los estudiantes.

El test de TOLT consta de diez preguntas referidas a cada uno de los siguientes cinco caracteres del pensamiento formal: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio. Este test tiene dos versiones que son aplicadas: una versión internacional y una versión ecuatoriana.

Cada una de las preguntas del test, versión internacional y ecuatoriana, tiene como resultado en porcentajes; una respuesta y una razón, las mismas que son presentadas en tablas.

4.1.1. Los resultados

A continuación se presenta y explica los resultados de la aplicación del test.

ITEM Nº 1: Respuesta a Pregunta 1, Pretest Versión Ecuatoriana: pensamiento proporcional.

Pregunta 1: Un trabajador cava cinco metros de zanja en un día. ¿Cuántos metros de zanja cavarán en un día, dos trabajadores? La pregunta se orienta a medir el nivel de pensamiento proporcional.

TABLA 1.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	1	2,2	2,2	2,2
		10	43	95,6	95,6	97,8
		20	1	2,2	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	5	1	2,3	2,3	2,3
		10	38	88,4	88,4	90,7
		15	2	4,7	4,7	95,3
		20	2	4,7	4,7	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 1, Pretest Versión Ecuatoriana.

TABLA 2.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	2	4,4	4,4	4,4
		correcta	43	95,6	95,6	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	4	9,3	9,3	9,3
		correcta	39	90,7	90,7	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 1, Postest Versión Ecuatoriana

TABLA 3.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	1	2,2	2,2	2,2
		8	1	2,2	2,2	4,4
		10	43	95,6	95,6	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	10	42	97,7	97,7	97,7
		20	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 1, Postest Versión Ecuatoriana

TABLA 4.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	2	4,4	4,4	4,4
		correcta	43	95,6	95,6	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	correcta	43	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

INTERPRETACIÓN

Los resultados muestran que con respecto al pretest el grupo experimental responde correctamente en un 90.7%; en el postest, dicho grupo responde correctamente en el 100%, lo que significa un mejoramiento en un 10% en su pensamiento proporcional.

En general, tanto el grupo control como experimental, evidencian un nivel óptimo de pensamiento proporcional.

ITEM Nº 2: Respuesta a Pregunta 2, Pretest Versión Ecuatoriana, pensamiento proporcional.

Pregunta 2: Al levantar ocho metros de pared en un día dos trabajadores, un solo trabajador levantaría los mismos ocho metros en cuántos días?

TABLA 5:

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	37	82,2	82,2	82,2
		3	1	2,2	2,2	84,4
		4	6	13,3	13,3	97,8
		5	1	2,2	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	31	72,1	72,1	72,1
		3	2	4,7	4,7	76,7
		4	8	18,6	18,6	95,3
		16	2	4,7	4,7	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 2, Pretest Versión Ecuatoriana.

TABLA 6.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	8	17,8	17,8	17,8
		correcta	37	82,2	82,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	7	16,3	16,3	16,3
		correcta	36	83,7	83,7	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 2, Postest Versión Ecuatoriana.

TABLA 7.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	34	75,6	75,6	75,6
		3	1	2,2	2,2	77,8
		4	9	20,0	20,0	97,8
		8	1	2,2	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	34	79,1	79,1	79,1
		4	8	18,6	18,6	97,7
		16	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 2, Postest Versión Ecuatoriana.

TABLA 8.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	11	24,4	24,4	24,4
		correcta	34	75,6	75,6	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	4	9,3	9,3	9,3
		correcta	39	90,7	90,7	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

INTERPRETACIÓN

Los resultados muestran que en el pretest, el grupo experimental, alcanza el 83.7% de respuestas correctas; en el postest, el grupo logra un 90.7%, esto significa un incremento de su pensamiento proporcional.

Sin embargo, del porcentaje menor de respuestas correctas logrado por el grupo control, en general, muestran un nivel importante del pensamiento proporcional.

ITEM Nº 3: Respuesta a Pregunta 3, Pretest Versión Ecuatoriana. Control de variables.

Pregunta 3: En un experimento queremos saber qué tipo de hilo A, B o C, de diferente longitud y diámetro respectivamente, podemos usar para conocer si la fuerza que puede resistir éste depende del diámetro del mismo.

TABLA 9.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	16	35,6	35,6	35,6
		AyC	12	26,7	26,7	62,2
		ByC	17	37,8	37,8	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	13	30,2	31,0	31,0
		AyC	11	25,6	26,2	57,1
		ByC	18	41,9	42,9	100,0
		Total	42	97,7	100,0	
	Perdidos	XX	1	2,3		
	Total		43	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 3, Pretest Versión Ecuatoriana.

TABLA 10.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	31	68,9	68,9	68,9
		correcta	14	31,1	31,1	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	16	37,2	37,2	37,2
		correcta	27	62,8	62,8	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 3, Postest Versión Ecuatoriana.

TABLA 11.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	19	42,2	42,2	42,2
		AyC	11	24,4	24,4	66,7
		ByC	15	33,3	33,3	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	15	34,9	34,9	34,9
		AyC	9	20,9	20,9	55,8
		ByC	19	44,2	44,2	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 3, Postest Versión Ecuatoriana.

TABLA 12.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	26	57,8	57,8	57,8
		correcta	19	42,2	42,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	19	44,2	44,2	44,2
		correcta	24	55,8	55,8	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

INTERPRETACIÓN

Los resultados muestran que a nivel de pretest, el grupo experimental contesta correctamente el 62.8 % mientras que en el postest hay una disminución de las respuestas correctas en un 7 % aproximadamente; lo que denota un insuficiente desarrollo en las habilidades de control de variables.

ITEM Nº 4: Respuesta a Pregunta 4, Pretest Versión Ecuatoriana. Control de variables.

Pregunta 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 con diferente longitud y diámetro y elegimos el que creemos es correcto.

TABLA 13.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	16	35,6	35,6	35,6
		AyC	6	13,3	13,3	48,9
		ByC	23	51,1	51,1	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	23	53,5	53,5	53,5
		AyC	2	4,7	4,7	58,1
		ByC	18	41,9	41,9	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 4, Pretest Versión Ecuatoriana.

TABLA 14.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	15	33,3	33,3	33,3
		correcta	30	66,7	66,7	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	16	37,2	37,2	37,2
		correcta	27	62,8	62,8	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 4, Postest Versión Ecuatoriana.

TABLA 15.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	18	40,0	40,0	40,0
		AyC	8	17,8	17,8	57,8
		ByC	19	42,2	42,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	19	44,2	44,2	44,2
		AyC	7	16,3	16,3	60,5
		ByC	17	39,5	39,5	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 4, Postest Versión Ecuatoriana.

TABLA 16.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	19	42,2	42,2	42,2
		correcta	26	57,8	57,8	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	15	34,9	34,9	34,9
		correcta	28	65,1	65,1	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

INTERPRETACIÓN

Del cuadro podemos encontrar que en el nivel de desarrollo de control de variables, los estudiantes del grupo control tanto en el pretest como en el postest, obtiene un porcentaje más alto que el grupo experimental, que apenas logra un 16.3 en la pregunta y un 65.1 en la razón, lo que significa que hay un bajo nivel de pensamiento respecto a manejo de variables.

ITEM Nº 5: Respuesta a Pregunta 5, Pretest Versión Ecuatoriana. Razonamiento probabilístico.

Pregunta 5: ¿Qué probabilidad existe si en una funda se colocan diez canicas rojas y diez canicas azules y que al sacar una sea: roja, azul, ambas tienen la misma probabilidad o no se pueda saber?

TABLA 17.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	8,9	8,9	8,9
		b	2	4,4	4,4	13,3
		c	34	75,6	75,6	88,9
		d	5	11,1	11,1	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	9,3	9,3	9,3
		b	2	4,7	4,7	14,0
		c	35	81,4	81,4	95,3
		d	2	4,7	4,7	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 5, Pretest Versión Ecuatoriana.

TABLA 18.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	26,7	26,7	26,7
		correcta	33	73,3	73,3	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	8	18,6	18,6	18,6
		correcta	35	81,4	81,4	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 5, Postest Versión Ecuatoriana.

TABLA 19.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	7	15,6	15,6	15,6
		b	1	2,2	2,2	17,8
		c	37	82,2	82,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	9,3	9,3	9,3
		b	2	4,7	4,7	14,0
		c	37	86,0	86,0	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 5, Postest Versión Ecuatoriana.

TABLA 20.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	10	22,2	22,2	22,2
		correcta	35	77,8	77,8	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	7	16,3	16,3	16,3
		correcta	36	83,7	83,7	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

INTERPRETACIÓN

Las cifras dejan entrever que tanto el grupo control como el experimental, en el pretest y postest alcanzan una respuesta acertada en un, 77.8% para el primero; y en un 83.7 % para el experimental, lo que denota que en general tienen un mejor criterio en el razonamiento probabilístico.

ITEM Nº 6: Respuesta a Pregunta 6, Pretest Versión Ecuatoriana. Razonamiento probabilístico.

Pregunta 6: La probabilidad de sacar una segunda canica sin devolver la primera a la funda es que sea diferente a la primera, sea igual a la primera, ambas tienen la misma probabilidad o no se puede saber?

TABLA 21.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	13	28,9	28,9	28,9
		b	3	6,7	6,7	35,6
		c	23	51,1	51,1	86,7
		d	6	13,3	13,3	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	8	18,6	18,6	18,6
		b	4	9,3	9,3	27,9
		c	19	44,2	44,2	72,1
		d	12	27,9	27,9	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 6, Pretest Versión Ecuatoriana.

TABLA 22.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	35	77,8	77,8	77,8
		correcta	10	22,2	22,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	35	81,4	81,4	81,4
		correcta	8	18,6	18,6	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 6, Postest Versión Ecuatoriana.

TABLA 23.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	11	24,4	24,4	24,4
		b	5	11,1	11,1	35,6
		c	26	57,8	57,8	93,3
		d	3	6,7	6,7	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	16,3	16,3	16,3
		b	1	2,3	2,3	18,6
		c	34	79,1	79,1	97,7
		d	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 6, Postest Versión Ecuatoriana.

TABLA 24.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	35	77,8	77,8	77,8
		correcta	10	22,2	22,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	35	81,4	81,4	81,4
		correcta	8	18,6	18,6	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

INTERPRETACIÓN

Se evidencia que en el pretest los dos grupos tienen un bajo porcentaje de respuestas correctas; el experimental apenas llega al 18.6 %; y en el postes prácticamente no varían los valores, lo que significa que hay deficiencia en desarrollo de razonamiento probabilístico.

ITEM Nº 7: Respuesta a Pregunta 7, Pretest Versión Ecuatoriana. Razonamiento correlacional.

Pregunta 7: En un gráfico de 11 autos, 8 verdes (cuatro grandes y cuatro pequeños) y 3 negros (pequeños), debe identificar si digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea: grande, pequeño, igual probabilidad o no lo sé.

TABLA 25.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	17	37,8	37,8	37,8
		b	3	6,7	6,7	44,4
		c	19	42,2	42,2	86,7
		d	6	13,3	13,3	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	14	32,6	32,6	32,6
		b	5	11,6	11,6	44,2
		c	23	53,5	53,5	97,7
		d	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 7, Pretest Versión Ecuatoriana.

TABLA 26.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	26	57,8	57,8	57,8
		correcta	19	42,2	42,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	23	53,5	53,5	53,5
		correcta	20	46,5	46,5	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 7, Postest Versión Ecuatoriana.

TABLA 27.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	18	40,0	40,0	40,0
		b	5	11,1	11,1	51,1
		c	16	35,6	35,6	86,7
		d	6	13,3	13,3	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	12	27,9	27,9	27,9
		b	2	4,7	4,7	32,6
		c	29	67,4	67,4	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana

TABLA 28.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	30	66,7	66,7	66,7
		correcta	15	33,3	33,3	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	17	39,5	39,5	39,5
		correcta	26	60,5	60,5	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

INTERPRETACIÓN

Las tablas muestran que el grupo experimental alcanza un 46.5 % de respuestas correctas, ligeramente superior que el grupo control; mientras que los datos del postes muestran un incremento de las respuestas correctas, en el grupo experimental que llega a un 60.5 % y en el grupo control las respuestas correctas disminuyen.

Se asume que alrededor del cincuenta por ciento de estudiantes tienen dificultad con la habilidad del razonamiento correlacional.

ITEM Nº 8: Respuesta a Pregunta 8, Pretest Versión Ecuatoriana. Razonamiento correlacional.

Pregunta 8: En un gráfico de 11 autos, 8 verdes (cuatro grandes y cuatro pequeños) y 3 negros (pequeños), debe identificar la probabilidad de que un auto grande sea verde o un pequeño lo sea: grande, pequeño, igual probabilidad o no lo sé.

TABLA 29.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	8	17,8	17,8	17,8
		b	5	11,1	11,1	28,9
		c	22	48,9	48,9	77,8
		d	10	22,2	22,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	2	4,7	4,7	4,7
		a	8	18,6	18,6	23,3
		b	8	18,6	18,6	41,9
		c	24	55,8	55,8	97,7
		d	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

TABLA 30.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	38	84,4	84,4	84,4
		correcta	7	15,6	15,6	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	35	81,4	81,4	81,4
		correcta	8	18,6	18,6	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

TABLA 31.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	12	26,7	26,7	26,7
		b	6	13,3	13,3	40,0
		c	22	48,9	48,9	88,9
		d	5	11,1	11,1	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	9	20,9	20,9	20,9
		b	2	4,7	4,7	25,6
		c	31	72,1	72,1	97,7
		d	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

TABLA 32.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	35	77,8	77,8	77,8
		correcta	10	22,2	22,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	35	81,4	81,4	81,4
		correcta	8	18,6	18,6	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

INTERPRETACIÓN

De los datos de las tablas se observa que los dos grupos tienen un bajo porcentaje de respuestas correctas en el pretest; el experimental apenas llega al 18.6 %, a nivel de postes el grupo experimental no muestra ninguna variación. En general, los estudiantes denotan un bajo nivel de desarrollo de razonamiento correlacional.

ITEM Nº 9: Pregunta 9, Pretest Versión Ecuatoriana. Razonamiento Combinatorio.

Pregunta 9: Cuántas combinaciones podemos lograr en un conjunto de líneas buscando las comparaciones posibles entre dos? Por ejemplo; AB, AC.

TABLA 33.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	2,2	2,2	2,2
		3	1	2,2	2,2	4,4
		4	1	2,2	2,2	6,7
		5	1	2,2	2,2	8,9
		7	2	4,4	4,4	13,3
		8	4	8,9	8,9	22,2
		9	2	4,4	4,4	26,7
		10	9	20,0	20,0	46,7
		11	2	4,4	4,4	51,1
		13	2	4,4	4,4	55,6
		14	2	4,4	4,4	60,0
		16	2	4,4	4,4	64,4
		17	1	2,2	2,2	66,7
		18	4	8,9	8,9	75,6
		19	3	6,7	6,7	82,2
		20	3	6,7	6,7	88,9
		21	3	6,7	6,7	95,6
		22	1	2,2	2,2	97,8
		24	1	2,2	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	1	2,3	2,3	2,3
		5	1	2,3	2,3	4,7
		7	1	2,3	2,3	7,0
		9	1	2,3	2,3	9,3
		10	7	16,3	16,3	25,6
		14	1	2,3	2,3	27,9
		17	1	2,3	2,3	30,2
		18	7	16,3	16,3	46,5
		19	2	4,7	4,7	51,2
		20	16	37,2	37,2	88,4
		22	2	4,7	4,7	93,0
		24	1	2,3	2,3	95,3
		25	1	2,3	2,3	97,7
		32	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Lista de la Pregunta 9, Pretest Versión Ecuatoriana

TABLA 34.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	36	80,0	80,0	80,0
		correcta	9	20,0	20,0	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	36	83,7	83,7	83,7
		correcta	7	16,3	16,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Pregunta 9, Postest Versión Ecuatoriana

TABLA 35.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	2.2	2.2	2.2
		6	1	2,2	2,2	4,4
		8	2	4,4	4,4	8,9
		9	1	2,2	2,2	11,1
		10	11	24,4	24,4	35,6
		13	2	4,4	4,4	40,0
		15	2	4,4	4,4	44,4
		16	3	6,7	6,7	51,1
		17	1	2,2	2,2	53,3
		18	5	11,1	11,1	64,4
		19	2	4,4	4,4	68,9
		20	9	20,0	20,0	88,9
		21	1	2,2	2,2	91,1
		22	1	2,2	2,2	93,3
		25	1	2,2	2,2	95,6
		27	1	2,2	2,2	97,8
		29	1	2,2	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	7	1	2,3	2,3	2,3
		9	3	7,0	7,0	9,3
		10	7	16,3	16,3	25,6
		11	1	2,3	2,3	27,9
		13	1	2,3	2,3	30,2
		14	3	7,0	7,0	37,2
		15	2	4,7	4,7	41,9
		16	1	2,3	2,3	44,2
		17	1	2,3	2,3	46,5
		18	7	16,3	16,3	62,8
		19	1	2,3	2,3	65,1
		20	12	27,9	27,9	93,0
		22	2	4,7	4,7	97,7
		31	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Lista de la Pregunta 9, Postest Versión Ecuatoriana

TABLA 36.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	34	75,6	75,6	75,6
		correcta	11	24,4	24,4	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	36	83,7	83,7	83,7
		correcta	7	16,3	16,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

INTERPRETACIÓN

De los datos obtenidos se evidencia, un bajo porcentaje de respuestas correctas; el grupo experimental llega apenas al 16.3 % en el pretest, en el postest el grupo experimental no presenta ninguna variación. Al contrario, el grupo control experimenta un incremento de respuestas correctas en un 4.4 %, lo que denota en general un bajo nivel y variabilidad en el razonamiento combinatorio.

ITEM Nº 10: Pregunta 10, Pretest Versión Ecuatoriana Razonamiento Combinatorio

Pregunta 10: Con significado o no, encontrar el máximo de permutaciones que se puede realizar cambiando de lugar todas las letras de la palabra AMOR. Por ejemplo; AMOR, ARMO.

TABLA 37.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	2.2	2.2	2.2
		1	2	4,4	4,4	6,7
		3	1	2,2	2,2	8,9
		4	3	6,7	6,7	15,6
		5	3	6,7	6,7	22,2
		6	2	4,4	4,4	26,7
		7	3	6,7	6,7	33,3
		8	10	22,2	22,2	55,6
		9	5	11,1	11,1	66,7
		10	7	15,6	15,6	82,2
		11	1	2,2	2,2	84,4
		12	2	4,4	4,4	88,9
		13	1	2,2	2,2	91,1
		17	1	2,2	2,2	93,3
		24	2	4,4	4,4	97,8
		28	1	2,2	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	2	4,7	4,7	4,7
		3	2	4,7	4,7	9,3
		4	3	7,0	7,0	16,3
		5	3	7,0	7,0	23,3
		6	4	9,3	9,3	32,6
		7	4	9,3	9,3	41,9
		8	1	2,3	2,3	44,2
		9	2	4,7	4,7	48,8
		10	3	7,0	7,0	55,8
		12	3	7,0	7,0	62,8
		13	1	2,3	2,3	65,1
		14	1	2,3	2,3	67,4
		15	2	4,7	4,7	72,1
		16	2	4,7	4,7	76,7
		17	3	7,0	7,0	83,7
		20	2	4,7	4,7	88,4
		21	2	4,7	4,7	93,0
		22	1	2,3	2,3	95,3
		23	1	2,3	2,3	97,7
		24	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Lista de la Pregunta 10, Pretest Versión Ecuatoriana
TABLA 38.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	45	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	41	95,3	95,3	95,3
		correcta	2	4,7	4,7	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Pregunta 10, Postest Versión Ecuatoriana

TABLA 39.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	1	2,2	2,2	2,2
		5	4	8,9	8,9	11,1
		6	1	2,2	2,2	13,3
		7	3	6,7	6,7	20,0
		8	8	17,8	17,8	37,8
		9	2	4,4	4,4	42,2
		10	7	15,6	15,6	57,8
		11	2	4,4	4,4	62,2
		12	1	2,2	2,2	64,4
		13	2	4,4	4,4	68,9
		14	1	2,2	2,2	71,1
		15	5	11,1	11,1	82,2
		16	1	2,2	2,2	84,4
		17	3	6,7	6,7	91,1
		18	1	2,2	2,2	93,3
		21	2	4,4	4,4	97,8
		24	1	2,2	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	3	7,0	7,0	7,0
		5	2	4,7	4,7	11,6
		6	4	9,3	9,3	20,9
		7	7	16,3	16,3	37,2
		8	3	7,0	7,0	44,2
		9	3	7,0	7,0	51,2
		10	1	2,3	2,3	53,5
		11	2	4,7	4,7	58,1
		12	4	9,3	9,3	67,4
		13	2	4,7	4,7	72,1
		14	2	4,7	4,7	76,7
		15	1	2,3	2,3	79,1
		16	2	4,7	4,7	83,7
		17	2	4,7	4,7	88,4
		18	1	2,3	2,3	90,7
		19	1	2,3	2,3	93,0
		20	2	4,7	4,7	97,7
		21	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana

TABLA 40.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	6,7	6,7	6,7
		2	3	6,7	6,7	13,3
		3	12	26,7	26,7	40,0
		4	11	24,4	24,4	64,4
		5	12	26,7	26,7	91,1
		6	3	6,7	6,7	97,8
		9	1	2,2	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	1	2,3	2,3	2,3
		1	1	2,3	2,3	4,7
		2	4	9,3	9,3	14,0
		3	8	18,6	18,6	32,6
		4	13	30,2	30,2	62,8
		5	10	23,3	23,3	86,0
		6	2	4,7	4,7	90,7
		7	4	9,3	9,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

INTERPRETACIÓN

En las tablas se observa que a nivel de pretest el grupo control responde incorrectamente en un 100% y el grupo experimental apenas llega a un 4.7%; los resultados del postest no tienen ninguna variación. En general los estudiantes denotan serias deficiencias en cuanto al razonamiento combinatorio.

Lista de la Pregunta 10, Postest Versión Ecuatoriana

TABLA 41.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	45	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	41	95,3	95,3	95,3
		correcta	2	4,7	4,7	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Puntaje Postest Versión Ecuatoriana

TABLA 42.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	4,4	4,4	4,4
		2	8	17,8	17,8	22,2
		3	8	17,8	17,8	40,0
		4	9	20,0	20,0	60,0
		5	13	28,9	28,9	88,9
		6	3	6,7	6,7	95,6
		7	1	2,2	2,2	97,8
		9	1	2,2	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	2,3	2,3	2,3
		2	4	9,3	9,3	11,6
		3	9	20,9	20,9	32,6
		4	9	20,9	20,9	53,5
		5	9	20,9	20,9	74,4
		6	9	20,9	20,9	95,3
		7	2	4,7	4,7	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

VERSIÓN INTERNACIONAL

ITEM Nº 1: Respuesta a Pregunta 1, Pretest Versión Internacional. Pensamiento Proporcional

Pregunta 1: Al exprimir cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo, cuánto jugo obtendremos a partir de seis naranjas?

TABLA 43.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	33	73,3	73,3	73,3
		c	10	22,2	22,2	95,6
		d	1	2,2	2,2	97,8
		e	1	2,2	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	2,3	2,3	2,3
		b	34	79,1	79,1	81,4
		c	2	4,7	4,7	86,0
		d	4	9,3	9,3	95,3
		e	2	4,7	4,7	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 1, Pretest Versión Internacional

TABLA 44.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	17,8	17,8	17,8
		2	3	6,7	6,7	24,4
		3	11	24,4	24,4	48,9
		4	22	48,9	48,9	97,8
		5	1	2,2	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	14,0	14,0	14,0
		3	3	7,0	7,0	20,9
		4	33	76,7	76,7	97,7
		5	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 1, Postest Versión Internacional

TABLA 45.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	36	80,0	80,0	80,0
		c	6	13,3	13,3	93,3
		d	3	6,7	6,7	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	4,7	4,7	4,7
		b	39	90,7	90,7	95,3
		c	2	4,7	4,7	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 1, Postest Versión Internacional

TABLA 46.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	24,4	24,4	24,4
		2	1	2,2	2,2	26,7
		3	8	17,8	17,8	44,4
		4	25	55,6	55,6	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	8	18,6	18,6	18,6
		3	7	16,3	16,3	34,9
		4	28	65,1	65,1	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

INTERPRETACIÓN

Los resultados muestran que el grupo control tanto en el pretest como el postest, es mayor el porcentaje alcanzado, obteniendo un 24.4% de respuestas correctas; mientras que el grupo experimental alcanza apenas un 18.6%, lo que denota que en general los estudiantes tienen un deficiente nivel de pensamiento proporcional.

ITEM Nº 2: Respuesta a Pregunta 2, Pretest Versión Internacional Pensamiento Proporcional

Pregunta 2: Al exprimir cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo, cuántas naranjas necesitamos para obtener trece vasos?

TABLA 47.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	7	15,6	15,6	15,6
		b	9	20,0	20,0	35,6
		c	9	20,0	20,0	55,6
		d	18	40,0	40,0	95,6
		e	2	4,4	4,4	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	5	11,6	11,6	11,6
		b	8	18,6	18,6	30,2
		c	4	9,3	9,3	39,5
		d	24	55,8	55,8	95,3
		e	2	4,7	4,7	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 2, Pretest Versión Internacional

TABLA 48.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	24,4	24,4	24,4
		2	4	8,9	8,9	33,3
		3	23	51,1	51,1	84,4
		4	5	11,1	11,1	95,6
		5	2	4,4	4,4	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	11	25,6	25,6	25,6
		2	12	27,9	27,9	53,5
		3	12	27,9	27,9	81,4
		4	5	11,6	11,6	93,0
		5	3	7,0	7,0	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 2, Postest Versión Internacional

TABLA 49.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	8,9	8,9	8,9
		b	3	6,7	6,7	15,6
		c	9	20,0	20,0	35,6
		d	28	62,2	62,2	97,8
		e	1	2,2	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	11	25,6	25,6	25,6
		b	2	4,7	4,7	30,2
		c	7	16,3	16,3	46,5
		d	21	48,8	48,8	95,3
		e	2	4,7	4,7	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 2, Postest Versión Internacional

TABLA 50.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	12	26,7	26,7	26,7
		2	9	20,0	20,0	46,7
		3	20	44,4	44,4	91,1
		4	2	4,4	4,4	95,6
		5	2	4,4	4,4	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	12	27,9	27,9	27,9
		2	8	18,6	18,6	46,5
		3	20	46,5	46,5	93,0
		4	3	7,0	7,0	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

INTERPRETACIÓN

Del cuadro se desprende que entre el grupo control y experimental no hay mayor diferenciación de resultados; 26.7% para el primero y 27.9% para el segundo, con apenas el 1.2% de diferencia. En general, más del cincuenta por ciento de estudiantes tienen dificultad para ejercitar el pensamiento proporcional.

ITEM Nº 3: Respuesta a Pregunta 3, Pretest Versión Internacional Control de Variables

Pregunta 3: En el gráfico identifique qué péndulos utilizaría para un experimento en el cual quiere comprobar, si cambiando la longitud de un péndulo y el peso que se suspende de ellos, cambia el tiempo que se demora en ir y volver (Identificados por el número en la parte superior del hilo), (longitud y peso representado por los números al final del hilo).

TABLA 51.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	8	17,8	17,8	17,8
		b	11	24,4	24,4	42,2
		c	10	22,2	22,2	64,4
		d	11	24,4	24,4	88,9
		e	5	11,1	11,1	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	8	18,6	18,6	18,6
		b	3	7,0	7,0	25,6
		c	9	20,9	20,9	46,5
		d	14	32,6	32,6	79,1
		e	9	20,9	20,9	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 3, Pretest Versión Internacional

TABLA 52.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	20	44,4	44,4	44,4
		2	4	8,9	8,9	53,3
		3	7	15,6	15,6	68,9
		4	9	20,0	20,0	88,9
		5	5	11,1	11,1	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	14	32,6	32,6	32,6
		2	9	20,9	20,9	53,5
		3	2	4,7	4,7	58,1
		4	5	11,6	11,6	69,8
		5	13	30,2	30,2	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 3, Postest Versión Internacional

TABLA 53.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	11,1	11,1	11,1
		b	11	24,4	24,4	35,6
		c	13	28,9	28,9	64,4
		d	14	31,1	31,1	95,6
		e	2	4,4	4,4	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	7,0	7,0	7,0
		b	9	20,9	20,9	27,9
		c	11	25,6	25,6	53,5
		d	17	39,5	39,5	93,0
		e	3	7,0	7,0	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 3, Postest Versión Internacional

TABLA 54.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	26	57,8	57,8	57,8
		2	3	6,7	6,7	64,4
		3	2	4,4	4,4	68,9
		4	6	13,3	13,3	82,2
		5	8	17,8	17,8	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	21	48,8	48,8	48,8
		2	6	14,0	14,0	62,8
		3	4	9,3	9,3	72,1
		4	4	9,3	9,3	81,4
		5	8	18,6	18,6	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

INTERPRETACIÓN

Esta tarea busca el nivel desarrollo de la habilidad en el control de variables; por lo tanto, en el cuadro se observa que el grupo control tiene el 28.9% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental a nivel de pos test alcanza un 25.6%. Lo que quiere decir, que es más bajo que el grupo control, lo que denota un bajo nivel de desarrollo de dicha habilidad.

ITEM Nº 4: Respuesta a Pregunta 4, Pretest Versión Internacional. Control de Variables

Pregunta 4: Del gráfico anterior queremos 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.

TABLA 55.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	8	17,8	17,8	17,8
		b	13	28,9	28,9	46,7
		c	4	8,9	8,9	55,6
		d	13	28,9	28,9	84,4
		e	7	15,6	15,6	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	8	18,6	18,6	18,6
		b	13	30,2	30,2	48,8
		c	7	16,3	16,3	65,1
		d	9	20,9	20,9	86,0
		e	6	14,0	14,0	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 4, Pretest Versión Internacional

TABLA 56.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	22	48,9	48,9	48,9
		2	3	6,7	6,7	55,6
		3	7	15,6	15,6	71,1
		4	11	24,4	24,4	95,6
		5	2	4,4	4,4	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	16	37,2	37,2	37,2
		2	6	14,0	14,0	51,2
		3	6	14,0	14,0	65,1
		4	11	25,6	25,6	90,7
		5	4	9,3	9,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 4, Postest Versión Internacional

TABLA 57.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	9	20,0	20,0	20,0
		b	14	31,1	31,1	51,1
		c	3	6,7	6,7	57,8
		d	17	37,8	37,8	95,6
		e	2	4,4	4,4	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	13	30,2	30,2	30,2
		b	16	37,2	37,2	67,4
		c	4	9,3	9,3	76,7
		d	6	14,0	14,0	90,7
		e	4	9,3	9,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 4, Postest Versión Internacional

TABLA 58.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	26	57,8	57,8	57,8
		2	6	13,3	13,3	71,1
		3	7	15,6	15,6	86,7
		4	4	8,9	8,9	95,6
		5	2	4,4	4,4	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	15	34,9	34,9	34,9
		2	6	14,0	14,0	48,8
		3	8	18,6	18,6	67,4
		4	11	25,6	25,6	93,0
		5	3	7,0	7,0	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

INTERPRETACIÓN

El cuadro nos muestra con claridad que el grupo experimental alcanza un 30.2% mientras que el grupo control un 20.0%; a nivel de postest, se evidencia un incremento algo significativo pero, en general no hay una importante variabilidad entre grupos a nivel de razonamiento en el control de variables.

ITEM Nº 5: Respuesta a Pregunta 5, Pretest Versión Internacional. Razonamiento Probabilístico.

Pregunta 5: En un paquete de semillas que contiene 3 de calabaza y tres de fréjol, al seleccionar ten sólo una de ellas, la probabilidad es que de fréjol sea: 1 entre2; 1 entre 3; 1 entre 4; 1 entre 6 o 4 entre 6.

TABLA 59.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	11	24,4	24,4	24,4
		b	12	26,7	26,7	51,1
		c	1	2,2	2,2	53,3
		d	19	42,2	42,2	95,6
		e	2	4,4	4,4	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	9	20,9	20,9	20,9
		b	11	25,6	25,6	46,5
		c	5	11,6	11,6	58,1
		d	15	34,9	34,9	93,0
		e	3	7,0	7,0	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 5, Pretest Versión Internacional.

TABLA 60.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	6,7	6,7	6,7
		2	15	33,3	33,3	40,0
		3	6	13,3	13,3	53,3
		4	17	37,8	37,8	91,1
		5	4	8,9	8,9	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	10	23,3	23,3	23,3
		2	15	34,9	34,9	58,1
		3	4	9,3	9,3	67,4
		4	13	30,2	30,2	97,7
		5	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 5, Postest Versión Internacional

TABLA 61.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	11	24,4	24,4	24,4
		b	17	37,8	37,8	62,2
		c	1	2,2	2,2	64,4
		d	13	28,9	28,9	93,3
		e	3	6,7	6,7	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	9	20,9	20,9	20,9
		b	11	25,6	25,6	46,5
		c	3	7,0	7,0	53,5
		d	19	44,2	44,2	97,7
		e	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 5, Postest Versión Internacional

TABLA 62.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	13,3	13,3	13,3
		2	17	37,8	37,8	51,1
		3	7	15,6	15,6	66,7
		4	11	24,4	24,4	91,1
		5	4	8,9	8,9	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	11,6	11,6	11,6
		2	19	44,2	44,2	55,8
		3	10	23,3	23,3	79,1
		4	7	16,3	16,3	95,3
		5	2	4,7	4,7	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

INTERPRETACIÓN

Se observa que el grupo experimental, tanto en el pretest como el postest alcanza un 1.2% más que el grupo control a nivel de postest, es decir, 24.4 para el primero y el 25.6% para el grupo experimental. Lo que significa que no existe diferencia en los dos grupos y que en general presentan un bajo nivel de desarrollo del razonamiento probabilístico.

ITEM Nº 6: Respuesta a Pregunta 6, Pretest Versión Internacional. Razonamiento Probabilístico

Pregunta 6: Qué probabilidad hay que una planta al crecer tenga flores rojas, si un jardinero mezcla 21 semillas en un paquete: 3 semillas de flores rojas pequeñas, 4 de flores amarillas pequeñas, 5 de anaranjadas pequeñas, 4 de flores rojas alargadas, 2 de flores amarillas alargadas, 3 de flores anaranjadas alargadas o si sólo una semilla es plantada.

TABLA 63.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	8,9	8,9	8,9
		b	9	20,0	20,0	28,9
		c	14	31,1	31,1	60,0
		d	16	35,6	35,6	95,6
		e	2	4,4	4,4	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	2,3	2,3	2,3
		b	8	18,6	18,6	20,9
		c	13	30,2	30,2	51,2
		d	19	44,2	44,2	95,3
		e	2	4,7	4,7	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 6, Pretest Versión Internacional

TABLA 64.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	17,8	17,8	17,8
		2	1	2,2	2,2	20,0
		3	15	33,3	33,3	53,3
		4	11	24,4	24,4	77,8
		5	10	22,2	22,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	8	18,6	18,6	18,6
		3	17	39,5	39,5	58,1
		4	13	30,2	30,2	88,4
		5	5	11,6	11,6	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 6, Postest Versión Internacional

TABLA 65.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	3	6,7	6,7	6,7
		b	10	22,2	22,2	28,9
		c	16	35,6	35,6	64,4
		d	15	33,3	33,3	97,8
		e	1	2,2	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	6	14,0	14,0	14,0
		b	8	18,6	18,6	32,6
		c	11	25,6	25,6	58,1
		d	15	34,9	34,9	93,0
		e	3	7,0	7,0	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 6, Postest Versión Internacional

TABLA 66.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	20,0	20,0	20,0
		2	3	6,7	6,7	26,7
		3	16	35,6	35,6	62,2
		4	12	26,7	26,7	88,9
		5	5	11,1	11,1	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	12	27,9	27,9	27,9
		2	3	7,0	7,0	34,9
		3	10	23,3	23,3	58,1
		4	14	32,6	32,6	90,7
		5	4	9,3	9,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

INTERPRETACIÓN

Los datos evidencian que el grupo control, tanto a nivel pretest como postest alcanza un porcentaje mayor que el grupo experimental, con una diferencia del 3.6%, es decir 22.2% para el grupo control y 18:6% para el grupo experimental. Lo que significa que los estudiantes en

general presentan bajos niveles de desarrollo del razonamiento probabilístico, igualmente se observa que la diferencia entre grupos es mínima.

ITEM Nº 7: Respuesta a Pregunta 7, Pretest Versión Internacional Razonamiento Correlacional

Pregunta 7: En un gráfico de ratones identificar si los ratones gordos más probablemente tienen colas negras y los ratones delgados más probablemente tienen colas blancas: SI O NO.

TABLA 67.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	17	37,8	37,8	37,8
		b	28	62,2	62,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	10	23,3	23,3	23,3
		b	33	76,7	76,7	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 7, Pretest Versión Internacional

TABLA 68.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	13,3	13,3	13,3
		2	24	53,3	53,3	66,7
		3	4	8,9	8,9	75,6
		4	3	6,7	6,7	82,2
		5	8	17,8	17,8	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	14,0	14,0	14,0
		2	22	51,2	51,2	65,1
		3	6	14,0	14,0	79,1
		5	9	20,9	20,9	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 7, Postest Versión Internacional

TABLA 69.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	22	48,9	48,9	48,9
		b	23	51,1	51,1	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	21	48,8	48,8	48,8
		b	22	51,2	51,2	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 7, Postest Versión Internacional

TABLA 70.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	10	22,2	22,2	22,2
		2	27	60,0	60,0	82,2
		3	2	4,4	4,4	86,7
		4	2	4,4	4,4	91,1
		5	4	8,9	8,9	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	10	23,3	23,3	23,3
		2	21	48,8	48,8	72,1
		3	7	16,3	16,3	88,4
		4	1	2,3	2,3	90,7
		5	4	9,3	9,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

INTERPRETACIÓN

De las tablas se desprende que el 48.9 % de respuestas correctas equivalen al grupo control, mientras que el 48.8% al grupo experimental. Lo que denota que no existen diferencias entre grupos respecto al desarrollo del razonamiento correlacional.

ITEM Nº 8: Respuesta a Pregunta 8, Pretest Versión Internacional Razonamiento Correlacional

Pregunta 8: En el gráfico muestra varios peces de varias características el ejercicio es identificar si los peces gordos probablemente tienen rayas más anchas que los delgados: SI o NO.

TABLA 71.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	13	28,9	28,9	28,9
		b	32	71,1	71,1	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	16,3	16,3	16,3
		b	36	83,7	83,7	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 8, Pretest Versión Internacional

TABLA 72.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	21	46,7	46,7	46,7
		2	3	6,7	6,7	53,3
		3	2	4,4	4,4	57,8
		4	4	8,9	8,9	66,7
		5	15	33,3	33,3	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	12	27,9	27,9	27,9
		2	6	14,0	14,0	41,9
		3	7	16,3	16,3	58,1
		4	4	9,3	9,3	67,4
		5	14	32,6	32,6	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 8, Postest Versión Internacional

TABLA 73.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	7	15,6	15,6	15,6
		b	38	84,4	84,4	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	8	18,6	18,6	18,6
		b	35	81,4	81,4	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 8, Postest Versión Internacional

TABLA 74.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	28	62,2	62,2	62,2
		2	5	11,1	11,1	73,3
		3	1	2,2	2,2	75,6
		4	4	8,9	8,9	84,4
		5	7	15,6	15,6	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	21	48,8	48,8	48,8
		2	4	9,3	9,3	58,1
		3	1	2,3	2,3	60,5
		4	4	9,3	9,3	69,8
		5	13	30,2	30,2	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

INTERPRETACIÓN

Los resultados del cuadro evidencian un buen nivel de desarrollo de razonamiento correlacional, tanto en grupo control con el 84.4% de respuestas correctas, como en el experimental con 81.4% de respuestas correctas. Sin embargo, se observa que entre grupos no tienen diferencia en relación al pensamiento correlacional.

ITEM Nº 9: Respuesta a Pregunta 9, Pretest Versión Internacional. Razonamiento Combinatorio

Pregunta 9: Enlistar todas las posibles combinaciones de un curso de bachillerato de 4º, 5º y 6º curso del colegio, tres estudiantes de cada curso son elegidos al consejo estudiantil y se debe formar un comité de tres miembros con una persona de cada curso como indica en el cuadro. Por ejemplo: Tomás, Jaime y Daniel (TJD).

TABLA 75.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	3	6.7	6.7	6.7
		3	3	6,7	6,7	13,3
		4	1	2,2	2,2	15,6
		6	2	4,4	4,4	20,0
		7	3	6,7	6,7	26,7
		8	1	2,2	2,2	28,9
		9	1	2,2	2,2	31,1
		10	5	11,1	11,1	42,2
		11	1	2,2	2,2	44,4
		12	1	2,2	2,2	46,7
		13	3	6,7	6,7	53,3
		14	2	4,4	4,4	57,8
		15	2	4,4	4,4	62,2
		17	1	2,2	2,2	64,4
		18	2	4,4	4,4	68,9
		19	1	2,2	2,2	71,1
		20	1	2,2	2,2	73,3
		23	1	2,2	2,2	75,6
		25	4	8,9	8,9	84,4
		26	2	4,4	4,4	88,9
		29	1	2,2	2,2	91,1
		32	1	2,2	2,2	93,3
		34	1	2,2	2,2	95,6
		37	1	2,2	2,2	97,8
		41	1	2,2	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	2,3	2,3	2,3
		6	1	2,3	2,3	4,7
		7	1	2,3	2,3	7,0
		8	1	2,3	2,3	9,3
		9	1	2,3	2,3	11,6
		10	2	4,7	4,7	16,3
		11	2	4,7	4,7	20,9
		12	3	7,0	7,0	27,9
		13	3	7,0	7,0	34,9
		14	2	4,7	4,7	39,5
		15	2	4,7	4,7	44,2
		16	2	4,7	4,7	48,8
		17	2	4,7	4,7	53,5
		18	2	4,7	4,7	58,1
		19	3	7,0	7,0	65,1
		21	1	2,3	2,3	67,4
		22	2	4,7	4,7	72,1
		24	5	11,6	11,6	83,7
		25	1	2,3	2,3	86,0
		26	2	4,7	4,7	90,7
		27	1	2,3	2,3	93,0
		28	1	2,3	2,3	95,3
		36	1	2,3	2,3	97,7
		50	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Pregunta 9, Postest Versión Internacional

TABLA 76.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	2,2	2,2	2,2
		7	1	2,2	2,2	4,4
		8	1	2,2	2,2	6,7
		10	2	4,4	4,4	11,1
		11	3	6,7	6,7	17,8
		12	1	2,2	2,2	20,0
		13	3	6,7	6,7	26,7
		14	4	8,9	8,9	35,6
		15	2	4,4	4,4	40,0
		16	2	4,4	4,4	44,4
		17	3	6,7	6,7	51,1
		19	1	2,2	2,2	53,3
		20	2	4,4	4,4	57,8
		21	2	4,4	4,4	62,2
		22	4	8,9	8,9	71,1
		23	2	4,4	4,4	75,6
		24	1	2,2	2,2	77,8
		25	1	2,2	2,2	80,0
		26	2	4,4	4,4	84,4
		27	3	6,7	6,7	91,1
		30	1	2,2	2,2	93,3
		31	1	2,2	2,2	95,6
		32	1	2,2	2,2	97,8
		39	1	2,2	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	9	1	2,3	2,3	2,3
		10	2	4,7	4,7	7,0
		11	2	4,7	4,7	11,6
		14	1	2,3	2,3	14,0
		16	2	4,7	4,7	18,6
		17	1	2,3	2,3	20,9
		19	2	4,7	4,7	25,6
		20	3	7,0	7,0	32,6
		21	3	7,0	7,0	39,5
		22	3	7,0	7,0	46,5
		23	3	7,0	7,0	53,5
		24	2	4,7	4,7	58,1
		25	3	7,0	7,0	65,1
		26	5	11,6	11,6	76,7
		27	3	7,0	7,0	83,7
		28	1	2,3	2,3	86,0
		36	3	7,0	7,0	93,0
		37	1	2,3	2,3	95,3
		38	1	2,3	2,3	97,7
		47	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

INTERPRETACIÓN

El cuadro muestra que no hay diferencia entre el grupo control que presenta el 6.7% de respuestas correctas, con el grupo experimental que presenta el 7.0% de respuestas correctas. Lo que significa que tienen un bajo desarrollo de razonamiento combinatorio.

ITEM Nº 10: Respuesta a Pregunta 10, Pretest Versión Internacional, Razonamiento Combinatorio.

Pregunta 10: Como en el ejemplo anterior se trata de un centros comercial en el cual se abre 4 locales, (P) peluquería; (D), tienda de descuentos; (C), una tienda de comestibles y un bar (B). Cada uno de los establecimientos puede elegir uno cualquiera de los cuatro locales. Por ejemplo: PDCB.

TABLA 77.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	12	26,7	26,7	26,7
		3	3	6,7	6,7	33,3
		4	2	4,4	4,4	37,8
		5	8	17,8	17,8	55,6
		6	5	11,1	11,1	66,7
		7	1	2,2	2,2	68,9
		8	6	13,3	13,3	82,2
		9	1	2,2	2,2	84,4
		10	1	2,2	2,2	86,7
		12	1	2,2	2,2	88,9
		14	2	4,4	4,4	93,3
		16	1	2,2	2,2	95,6
		17	1	2,2	2,2	97,8
		26	1	2,2	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	2	4,7	4,7	4,7
		1	1	2,3	2,3	7,0
		3	3	7,0	7,0	14,0
		4	1	2,3	2,3	16,3
		5	4	9,3	9,3	25,6
		6	3	7,0	7,0	32,6
		7	2	4,7	4,7	37,2
		8	4	9,3	9,3	46,5
		9	4	9,3	9,3	55,8
		10	2	4,7	4,7	60,5
		11	5	11,6	11,6	72,1
		12	3	7,0	7,0	79,1
		14	1	2,3	2,3	81,4
		15	2	4,7	4,7	86,0
		16	1	2,3	2,3	88,4
		17	1	2,3	2,3	90,7
		18	2	4,7	4,7	95,3
		20	1	2,3	2,3	97,7
		23	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Pregunta 10, Postest Versión Internacional

TABLA 78.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	3	6,7	6,7	6,7
		3	1	2,2	2,2	8,9
		4	1	2,2	2,2	11,1
		5	2	4,4	4,4	15,6
		6	3	6,7	6,7	22,2
		7	5	11,1	11,1	33,3
		8	3	6,7	6,7	40,0
		9	1	2,2	2,2	42,2
		10	4	8,9	8,9	51,1
		11	2	4,4	4,4	55,6
		12	2	4,4	4,4	60,0
		13	2	4,4	4,4	64,4
		14	2	4,4	4,4	68,9
		16	2	4,4	4,4	73,3
		17	1	2,2	2,2	75,6
		18	3	6,7	6,7	82,2
		19	1	2,2	2,2	84,4
		20	2	4,4	4,4	88,9
		24	3	6,7	6,7	95,6
		25	1	2,2	2,2	97,8
		27	1	2,2	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	1	2,3	2,3	2,3
		5	3	7,0	7,0	9,3
		6	1	2,3	2,3	11,6
		8	2	4,7	4,7	16,3
		10	2	4,7	4,7	20,9
		12	2	4,7	4,7	25,6
		13	5	11,6	11,6	37,2
		14	5	11,6	11,6	48,8
		15	8	18,6	18,6	67,4
		16	2	4,7	4,7	72,1
		18	4	9,3	9,3	81,4
		19	2	4,7	4,7	86,0
		20	1	2,3	2,3	88,4
		21	1	2,3	2,3	90,7
		22	3	7,0	7,0	97,7
		23	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

INTERPRETACIÓN

El cuadro muestra con claridad el bajo nivel de desarrollo de razonamiento combinatorio que presentan los estudiantes del décimo año de básica; el grupo experimental alcanza el máximo puntaje de 2.3% de respuestas correctas a nivel de postest.

Puntaje Pretest Versión Internacional

TABLA 79.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	24	53,3	53,3	53,3
		1	14	31,1	31,1	84,4
		2	5	11,1	11,1	95,6
		4	1	2,2	2,2	97,8
		5	1	2,2	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	30	69,8	69,8	69,8
		1	8	18,6	18,6	88,4
		2	4	9,3	9,3	97,7
		5	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Puntaje Postest Versión Internacional

TABLA 80.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	26	57,8	57,8	57,8
		1	12	26,7	26,7	84,4
		2	4	8,9	8,9	93,3
		3	2	4,4	4,4	97,8
		4	1	2,2	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	21	48,8	48,8	48,8
		1	12	27,9	27,9	76,7
		2	4	9,3	9,3	86,0
		3	5	11,6	11,6	97,7
		4	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana

TABLA 81.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-3	4	8,9	8,9	8,9
		-2	7	15,6	15,6	24,4
		-1	6	13,3	13,3	37,8
		0	11	24,4	24,4	62,2
		1	9	20,0	20,0	82,2
		2	4	8,9	8,9	91,1
		3	1	2,2	2,2	93,3
		4	2	4,4	4,4	97,8
		5	1	2,2	2,2	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-3	1	2,3	2,3	2,3
		-2	4	9,3	9,3	11,6
		-1	6	14,0	14,0	25,6
		0	13	30,2	30,2	55,8
		1	12	27,9	27,9	83,7
		2	6	14,0	14,0	97,7
		3	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

De los datos de la tabla se desprende que los resultados de la aplicación del pretest y el postest, tanto en el grupo control como experimental, no muestran variabilidad significativa, pues, el margen de diferencia es de cuatro puntos en el 90 % de las preguntas. Cabe anotar que de este porcentaje, el 30% de respuestas no varían entre las dos aplicaciones. Esto significa que, en general, los estudiantes están consolidando su pensamiento formal, con unas habilidades mejor desarrolladas que otras, en cuya situación, el programa no logró incidir mayormente. Es necesario identificar si el grado de incidencia se debió al programa, a la forma de aplicación o a factores eminentemente humanos de los estudiantes, dada su edad.

Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional

TABLA 82.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-4	1	2,2	2,2	2,2
		-2	3	6,7	6,7	8,9
		-1	10	22,2	22,2	31,1
		0	19	42,2	42,2	73,3
		1	7	15,6	15,6	88,9
		2	5	11,1	11,1	100,0
		Total	45	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-3	1	2,3	2,3	2,3
		-2	2	4,7	4,7	7,0
		-1	7	16,3	16,3	23,3
		0	14	32,6	32,6	55,8
		1	11	25,6	25,6	81,4
		2	4	9,3	9,3	90,7
		3	3	7,0	7,0	97,7
		4	1	2,3	2,3	100,0
		Total	43	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Los datos de la tabla muestran que los resultados de las respuestas del pretest y postest presentan mayor dispersión en el grupo experimental. Sin embargo, alrededor del 85 % de las respuestas tienen una variación de tres puntos, en su mayoría de dicho porcentaje no tienen variación.

Cabe anotar que del grupo experimental, cerca de un 20% de respuestas presentan hasta cuatro puntos sobre los resultados del pretest, lo que denota que el programa tuvo incidencia.

Si comparamos los resultados de la variación entre grupos, se puede notar que la variación es un comportamiento similar en los dos grupos, denotando que las insuficiencias o suficiencias en el desarrollo del pensamiento formal, es igual en los dos grupos.

Prueba T

Estadísticos de muestras relacionadas

TABLA 83.

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	3,91	45	1,505	,224
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	3,93	45	1,629	,243
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,73	45	1,074	,160
		Puntaje Postest Versión Internacional	,67	45	,977	,146
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	4,07	43	1,564	,239
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	4,30	43	1,489	,227
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,49	43	,960	,146
		Puntaje Postest Versión Internacional	,91	43	1,130	,172

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Los datos de la tabla nos muestran que en el grupo control, los resultados del pretest y del postest versión ecuatoriana, prácticamente no muestran diferencias. Los resultados del pretest y postest versión internacional para el mismo grupo muestran una diferencia de 0,06. El dato más relevante es que la media de respuestas correctas para la versión internacional es inferior a 1.

Para el grupo experimental, los resultados del pretest y postest de la versión ecuatoriana muestra una diferencia de 0,23 puntos a favor del postest. Los resultados de las respuestas del pretest y postest versión internacional muestran una diferencia de 0,42 puntos a favor del postest.

De manera general, se observa una media menor de uno para las respuestas de los pretest y postest de la versión internacional en los dos grupos, control y experimental. También se observa un incremento en el puntaje en el postest de la

versión internacional y versión ecuatoriana, lo que se podría atribuir al programa.

Prueba de muestras relacionadas

TABLA 84.

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	-,022	1,913	,285	-,597	,552	-,078	44	**,938**
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	,067	1,214	,181	-,298	,431	,369	44	**,714**
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-,233	1,324	,202	-,640	,175	-1,151	42	**,256**
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-,419	1,435	,219	-,860	,023	-1,913	42	**,063**

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Los datos de la tabla nos muestran que la diferencia entre el pretest y postest versión ecuatoriana, aplicado al grupo control, es de 0,938, es decir, supera el 0,05 de significación de la prueba.

En el caso de la diferencia entre el pretest y postest versión internacional, aplicado al grupo control, es de 0,714, es decir, supera el 0,05 de significación de la prueba.

Para la diferencia entre el pretest y postest versión ecuatoriana, aplicado al grupo experimental, es de 0,256, es decir, supera el 0,05 de significación de la prueba.

En el caso de la diferencia entre el pretest y postest versión internacional, aplicado al grupo experimental, es de 0,063, es decir, supera el 0,05 de significación de la prueba.

Las diferencias entre las medias de las respuestas correctas del pretest y postest, de las versiones ecuatoriana e internacional, en los grupos control y experimental, estadísticamente no significan mejoramiento en el desempeño. Esto denota que el nivel de desarrollo del pensamiento formal en los estudiantes del grupo experimental no tuvo modificación significativa respecto al grupo control; en conjunto, todos los estudiantes muestran niveles de desarrollo de las habilidades intelectuales similares, unas habilidades más desarrolladas que otras.

Estadísticos de grupo

TABLA 85.

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana	Control	45	,02	1,913	,285
	Experimental	43	,23	1,324	,202
Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional	Control	45	-,07	1,214	,181
	Experimental	43	,42	1,435	,219

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

La tabla muestra que la media de las diferencias de los resultados del pretest y postest es mayor en el grupo experimental con respecto al grupo de control, lo que denota cambios por efecto de la aplicación del programa.

Prueba de muestras independientes

TABLA 86.

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana	Se han asumido varianzas iguales	3,260	,074	-,597	86	,552	-,210	,352	-,911	,490
	No se han asumido varianzas iguales			-,602	78,522	,549	-,210	,349	-,906	,485
Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional	Se han asumido varianzas iguales	2,132	,148	-1,716	86	,090	-,485	,283	-1,048	,077
	No se han asumido varianzas iguales			-1,709	82,326	,091	-,485	,284	-1,050	,079

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

La diferencia entre los resultados de la aplicación de los pretest y postest a los grupos control y experimental, versión ecuatoriana, supera el 0,05, por lo tanto, el programa no tuvo eficacia en el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes.

Igualmente, la diferencia entre los resultados de la aplicación de los pretest y postest a los grupos control y experimental, versión internacional, supera el 0,05, por lo tanto, el programa no tuvo eficacia en el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes.

En términos generales, la aplicación del programa de desarrollo del pensamiento, según los resultados del test en las versiones ecuatoriana e internacional, no tuvo incidencia significativa.

4.2. Discusión:

Desde las teorías del pensamiento formal y del desarrollo, de Piaget, a la edad de 14 y 15 años, el ser humano ha adquirido un pensamiento formal y con ello ha sentado las bases para abordar situaciones que le presenta el entorno social y natural. Su pensamiento formal adquiere carácter hipotético deductivo, este carácter del pensamiento, según las teorías mencionadas, es una resultante de la consolidación y superación de etapas de desarrollo desde la infancia, en íntima interacción con el medio, planteamiento que la teoría social de Vigotsky lo define y resalta como la interacción del sujeto con otros sujetos que sirven como mediadores en la adquisición de conocimiento permitiendo explicar así, el desarrollo de las habilidades intelectuales dentro de un marco histórico cultural.

La teoría de desarrollo de Piaget establece etapas para el desarrollo cognoscitivo y pensamiento formal: **sensorio motor, pre operacional, operaciones concretas y operaciones formales**, cada una cumple una función que consolida las bases para la siguiente etapa.

La teoría de pensamiento y lenguaje de Vigotsky, establece como determinantes del desarrollo del individuo, la interacción social, la mediación y la zona de desarrollo próximo, como marco de desarrollo del conocimiento y pensamiento.

El programa de desarrollo del pensamiento formal aplicado a estudiantes del décimo año de educación básica, con edades comprendidas entre 14 y 15 años, tiene como **componentes de intervención**, las habilidades intelectuales referidas a: **razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio**, como habilidades

esenciales del pensamiento formal, susceptibles de modificación, mediante las actividades que dicho programa contempla.

Mediante la aplicación del test de TOLBIN, versión internacional y versión ecuatoriana, se pretende medir el grado de incidencia del programa, en el mejoramiento de las habilidades intelectuales mencionadas, como variables del pensamiento formal.

Como elementos de discusión desde las variables abordadas por el programa, se plantea lo siguiente:

1) El **razonamiento proporcional** de los estudiantes muestra un **nivel de desarrollo óptimo para su edad**, como resultante del desarrollo del pensamiento en sus etapas anteriores, lo que concuerda con la teoría de Piaget, respecto al carácter lógico del pensamiento que se consolida a los 14 y 15 años.

   La **aplicación del programa de desarrollo del pensamiento incrementó el nivel de razonamiento proporcional**, mostrando que dicha habilidad intelectual es susceptible de modificación cuando se lo ejercita. Este incremento coincide con el planteamiento de Vigotsky respecto a que el desarrollo del pensamiento tiene lugar en el marco de la interacción con otras personas, mismas que hacen de mediadoras en el desarrollo del conocimiento y pensamiento.

   En la aplicación de los instrumentos de evaluación, el Test versión Ecuatoriana refleja un nivel óptimo de razonamiento proporcional de los estudiantes, el Test versión Internacional en cambio, muestra un nivel insuficiente de desarrollo del razonamiento proporcional, lo que denota insuficiente correspondencia entre los dos instrumentos.

2) El pensamiento orientado al **control de variables,** muestra un **nivel insuficiente de desarrollo**, contrasta con el nivel óptimo de la habilidad anterior, denotando que las etapas anteriores, básicamente las de operaciones concretas, no se desarrollaron

óptimamente, lo que significa que la interacción con el medio natural y social no fue suficiente.

La aplicación del programa no logró modificar el pensamiento orientado al control de variables, lo que muestra que dicha habilidad intelectual exige un óptimo desarrollo de la etapa de operaciones concretas y no es susceptible de consolidación en el corto plazo.

Los instrumentos de evaluación de la incidencia del programa de desarrollo del pensamiento formal, no sólo confirman el bajo nivel de desarrollo de la habilidad intelectual y la no modificación, sino la diferencia en los parámetros de desarrollo, las cifras del test de la versión ecuatoriana son más altas que el test de la versión internacional.

3) El **razonamiento probabilístico** de los estudiantes muestra un **insuficiente nivel de desarrollo**, situación explicable desde los postulados de las teorías de Piaget, el desarrollo por etapas, y la mediación e interacción social de la teoría de Vigotsky, en el sentido de que, los estudiantes del décimo año de educación básica, no consolidaron su habilidad intelectual por dificultades en las etapas anteriores de desarrollo del pensamiento.

En la condición de bajo nivel de razonamiento probabilístico, la aplicación del programa de desarrollo del pensamiento formal, **no incidió en su mejoramiento**, por lo que se puede aseverar que esta habilidad intelectual, teniendo como condición las operaciones concretas, propuestas en la teoría de Piaget, no se desarrollaron de manera suficiente en su momento y tampoco es modificable en corto plazo.

La aplicación de los test para medir la incidencia de la aplicación del programa, tanto la versión ecuatoriana como la versión internacional, muestra la no modificación del razonamiento probabilístico.

4) El **razonamiento correlacional** de los estudiantes muestra un **nivel óptimo** de desarrollo, sugiriendo que en la etapa de operaciones concretas, los estudiantes lograron consolidar las habilidades de agrupamiento de objetos y sus relaciones jerárquicas así como sus interrelaciones. El desarrollo del razonamiento correlacional, según la Teoría del desarrollo de Piaget, se refleja en la capacidad para proponer hipótesis, inducir y deducir con un nivel adecuado de lógica.

   La aplicación del programa logró un **ligero mejoramiento** del razonamiento correlacional, lo que significa que el ejercicio de establecer correlaciones y formular hipótesis es susceptible de consolidarse mediante el ejercicio con la mediación del docente, sobre la base de la teoría de la interacción social formulada por Vigotsky.

   Los instrumentos de evaluación, test versión ecuatoriana y test versión internacional muestran el nivel de desarrollo del razonamiento correlacional alcanzado por los estudiantes, así como la incidencia mínima del programa de desarrollo del pensamiento, en su mejoramiento.

5) El r**azonamiento combinatorio** de los estudiantes muestra un **nivel incipiente de desarrollo**, lo que significa según la Teoría de desarrollo de Piaget, dificultades para abordar situaciones complejas de la realidad, en su profundización, proyección, conceptualización, proposición de alternativas para superar situaciones. Desde la teoría de Piaget quiere decir que la etapa de las operaciones concretas no tuvo la suficiente dinámica, y en palabras de Vigotsky, no se produjo la suficiente interacción con el medio natural y social; la mediación familiar y escolar no fue suficiente.

   La aplicación del programa de desarrollo del pensamiento al grupo de estudiantes, no tuvo incidencia en su mejoramiento del nivel de razonamiento combinatorio. Esto significa que esta habilidad intelectual no es susceptible de desarrollo y consolidación en el corto plazo, sino que requiere articulación a la cotidianidad escolar y familiar en sus dinámicas y programaciones regulares, y las

recomendaciones de ajuste a las etapas anteriores de desarrollo del pensamiento, considerando los postulados de las teorías de Piaget y Vigotsky.

La aplicación de los test de evaluación de la incidencia de la aplicación del programa, versión ecuatoriana y versión internacional muestran la situación expuesta.

Desde la puntualización de los elementos de discusión y del objetivo de la investigación, referido a medir el grado de incidencia del "Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal", en el desarrollo de las habilidades de **razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio** en los estudiantes objeto de estudio, se observa según los resultados, **un grado de incidencia no significativo en las habilidades intelectuales, y por lo tanto la hipótesis no se cumplió,** lo que significa también que a la edad comprendida entre los 14 y 15 años, en el grupo de estudiantes objeto de estudio, no se ha consolidado el pensamiento formal.

Las diferencias entre las medias de las respuestas correctas del pretest y postest, de las versiones ecuatoriana e internacional, en los grupos control y experimental, estadísticamente **no significan mejoramiento en el desempeño**, además, los resultados de la versión ecuatoriana son mucho más altos que los resultados de la versión internacional, lo que refleja que los valores de los parámetros de medición tienen desajustes en su correspondencia y por lo tanto es susceptible de distorsionar la realidad.

El nivel de desarrollo del pensamiento formal en los estudiantes del grupo experimental, no tuvo modificación significativa respecto al grupo control. En conjunto, todos los estudiantes muestran niveles de desarrollo de las habilidades intelectuales similares, con una constante: **unas habilidades más desarrolladas que otras.**

Para facilitar la lectura de los resultados, se resume de la siguiente manera:

HABILIDAD INTELECTUAL	SITUACIÓN DE ENTRADA	INCIDENCIA DEL PROGRAMA
Razonamiento proporcional	nivel óptimo	incrementó su nivel
Control de variables	nivel insuficiente	no incidió en su nivel
Razonamiento probabilístico	nivel insuficiente	no incidió en su nivel
Razonamiento correlacional	nivel óptimo	Mejoró ligeramente
Razonamiento combinatorio	nivel incipiente	no incidió en su nivel

El diferente nivel de desarrollo de las habilidades intelectuales y por lo tanto, el pensamiento formal, en los estudiantes objeto de estudio (14 y 15 años de edad), es consecuencia de que, en las etapas anteriores de desarrollo del pensamiento no hubo las condiciones suficientes y óptimas, principalmente referidas a la interacción social, como plantean las teorías de Piaget y Vigotsky; de allí que las habilidades mencionadas presentan diferentes niveles de desarrollo, expresadas como constantes en todos los estudiantes como grupo. Estas diferencias dejan entrever que, si bien pueden considerarse como habilidades con sus características y funciones que dan cierta unidad e independencia, en el acto de pensar y abordar las situaciones de la realidad, tienen interconexión, por lo que su intervención para modificarlas debe articularse como conjunto de habilidades propias del pensamiento formal.

Si las habilidades intelectuales no han logrado las bases de sustento en las etapas anteriores de desarrollo del pensamiento, cualquier programa resultaría insuficiente para lograr resultados óptimos en corto tiempo, más aún si la aplicación no se articula a la programación educativa de la institución.

La aplicación de un programa concebido como conjunto de contenidos orientados a modificar las habilidades intelectuales, con un tiempo predeterminado de aplicación, independiente de la programación regular de las instituciones educativas, resulta artificial respecto a la compleja interacción social del individuo a lo largo de su desarrollo evolutivo, donde se configuran y toman forma las diferentes etapas de desarrollo, con la mediación de los demás.

La discusión corrobora al planteamiento teórico de Piaget y Vigotsky, respecto al desarrollo del pensamiento por etapas, en interacción con el medio natural y social, y por lo tanto, el pensamiento formal es una resultante de los logros de los niveles de desarrollo en las etapas anteriores, que se consolida entre los 14 y 15 años de edad.

4.3. Conclusiones y recomendaciones:

Conclusiones:

1) La incidencia de la aplicación del Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal en los estudiantes del décimo año de educación básica, no fue significativa en el desarrollo de las habilidades intelectuales, lo que refleja insuficiente empatía entre la dinámica educativa regular y el programa como unidad de aplicación.

2) El Test Versión Ecuatoriana, muestra resultados con valores más altos que el Test Versión Internacional, que refleja desajustes de correspondencia entre parámetros de medición.

3) Las habilidades intelectuales objeto de abordaje en el Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal, tienen variación en su nivel de desarrollo, como resultante de la dinámica en las etapas anteriores de desarrollo del pensamiento y la interacción social, lo que dificulta la aplicación de un programa rígido.

4) El Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal, constituye un conjunto de actividades que se aplican al margen de la programación académica regular de la institución educativa y la interacción social del estudiante, situación que no se ajusta a los postulados de las teorías de desarrollo del pensamiento que plantean Piaget y Vigotsky.

Recomendaciones:

1) Ajustar el Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal, en función de altos niveles de efectividad esperados, considerando las particularidades de cada habilidad intelectual y sus requerimientos desde las etapas anteriores, de manera que la aplicación se articule fácilmente a la cotidianidad de los estudiantes y asegure su incidencia en el mejoramiento y desarrollo del pensamiento formal como un todo.

2) Determinar la pertinencia de los parámetros de evaluación de cada habilidad intelectual, considerados en el test versión ecuatoriana, respecto al test versión internacional y ajustarlos para estrechar las diferencias e incrementar la confianza en sus resultados.

3) Flexibilizar el Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal, de adecuarlo a las características de cada una de las habilidades intelectuales que presentan los estudiantes, sobre la base de una aplicación del test inicial, de tal forma que se pueda priorizar el trabajo a aquellas habilidades que se muestran insuficientes, tomando en cuenta al pensamiento formal como referente para el abordaje de situaciones complejas que presenta la realidad.

4) Articular el Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal, a la programación académica regular de las instituciones educativas y a las lógicas de interacción social de los estudiantes, como espacios naturales y dinámicos de desarrollo del pensamiento, de tal forma que se ajuste a los postulados de las teorías de Piaget y Vigotsky.

4.3. BIBLIOGRAFÍA

1. Anderson, M. (2007). *Desarrollo de la inteligencia*. Ed. Alfaomega. México, Alfaomega.

2. Ausubel, D. (s/f). *Resumen sobre Teoría del aprendizaje significativo*. En: www.wikylearning.com.

3. Cesio, S. (s/f). *Operaciones formales de Jean Piaget*. En: www.enigmapsi.com.ar

4. Donaldson, M. (1990). *La mente de los niños*. 4ª. Ed. Madrid. Ediciones Morata.

5. Feuerstein, R. (2003). *Influencias y génesis de las teorías*. En: Lorenzo Tébar. El perfil del profesor mediador. Ecuador. Ediciones Santillana.

6. Gardner, H. (2007.) *Estructuras de la mente, la teoría de las inteligencias múltiples*. 6ª. Reimpresión. México. Fondo de Cultura Económica.

7. Germán, O. (s/f). *Educación infantil*, Resumen. En: www.psicopedagogía.com.

8. Gil, A. (s/f). *Desarrollo de las habilidades intelectuales*. En: www.monografías.com.

9. Gonzalo Sanz, L. (2007). *Entre libertad y determinismo. Genes, cerebro y ambiente en la conducta humana*. Cristiandad: Madrid. En: www.wikipedia.com.

10. Gracia Cordera, S. (s/f). *Teorías de Piaget*. En: www.monografías.com.

11. Herrera Blanco G. (s/f). *Propuestas de Piaget y Carretero*. En: www.slideshare.net.

12. Inhelder, B. Piaget, J. (1996). *De la lógica infantil a la lógica del adolescente*. 1ª. Ed. Barcelona. Ediciones Paidos.

13. Jersild, A. (1972). *Psicología de la adolescencia*. New York. Ediciones Aguilar.

14. Kimmel, D. Weiner, I. (1998). *La adolescencia: una transición del desarrollo*. 1ª. Ed. Barcelona. Ediciones Ariel.

15. Lipman, M. (2001). *Pensamiento complejo y educación*. 1ª. Reimpresión. Madrid. Gráficas Cofas. Ediciones de la Torre.

16. Montserrat, C. Pastor, (s/f). *Curso de Psicología básica*. En, www.saludalia.com.

17. Moyano, R. (s/f), *Teorías sobre el pensamiento*, en: www.verticespsicologos.es.

18. Norman, W. (s/f). *Niveles de conocimiento y pensamiento*. En: www.uipr.edu.

19. Ortiz Ocaña, A. (s/f). *Métodos para el desarrollo del pensamiento*. En: www.monografías.com.

20. Paloma, S. (s/f). *Resumen de aprendizaje significativo de Ausubel*. En: www.omerique.net.

21. Petrovski, A. (1980). *Psicología General: manual didáctico para los institutos de pedagogía*. URSS. Editorial Progreso.

22. Petrovski, A. (1979). *Psicología evolutiva y pedagógica*. Moscú. Editorial Progreso.

23. Portilla Fernández, C. (s/f). *La teoría de jean Piaget*. En: www.ficus.pntic.mec.es.

24. Piaget, J. (s/f). "*Del pensamiento formal a las concepciones espontáneas".* En www.tuenti.com.

25. Piaget, J. (2003). *La psicología de la inteligencia*. 2ª. Ed. Barcelona. Editorial crítica.

26. Piaget, J. Inhelder, B. (2000). *Teorías del desarrollo*. 15ª. Ed. Madrid. Ediciones Morata.

27. Pozo y Carretero. (s/f). *Qué es el pensamiento formal*. En: www2.uah.es.

28. Raths, L. (2006). *Cómo enseñar a pensar, teoría y aplicación*. 10 a Ed. SAICF, Buenos Aires. Ed. Paidos.

29. Romo Pedraza, A. (s/f). *El enfoque sociocultural del aprendizaje de Vigotsky*. En: www.monografías.com.

30. Rubio, F. (s/f). *Conceptos básicos de las teorías de Piaget*. En www.monografías.com.

31. Tapia, M., Castillo R. (1999). *Aspectos psicopedagógicos de la docencia*. Universidad nacional de Loja. Ecuador. Ed. Gradimar & Cía.

32. Tryphon, A., Vonéche, J. (2000). *Psicología del adolescente*. 2ª. Ed. Avellaneda. Ediciones Paidos.

33. Vallejo, R. (2006). *Introducción a la psicopatología y la Psiquiatría*. España. Publicado por Elsevier. En: www.wikipedia.com.

34. Vigotsky, L. (1995). *Pensamiento y lenguaje*, Barcelona. Ediciones Paidos.

ANEXO 1

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOLBIN Y CARPIE

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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.

Al inicio del test demostrar cómo funciona un péndulo a los estudiantes. Los ítems 3 y 4 se relacionan a investigaciones con péndulos.
Diga: "Cuando al péndulo se le permite oscilar atrás y adelante, toma el mismo tiempo en cada oscilación. El peso al final del péndulo puede ser cambiado.

- Indique cuando los estudiantes podrían comenzar cada uno de los ítems.
- Los estudiantes pueden adelantarse pero no serán avisados de hacerlo.
- A la finalización del test dar tiempo a los estudiantes para revisar y/o completar ítems.

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

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 1/2 naranjas
b. 8 2/3 naranjas
c. 9 naranjas
d. 11 naranjas
e. otra respuesta

Razón:

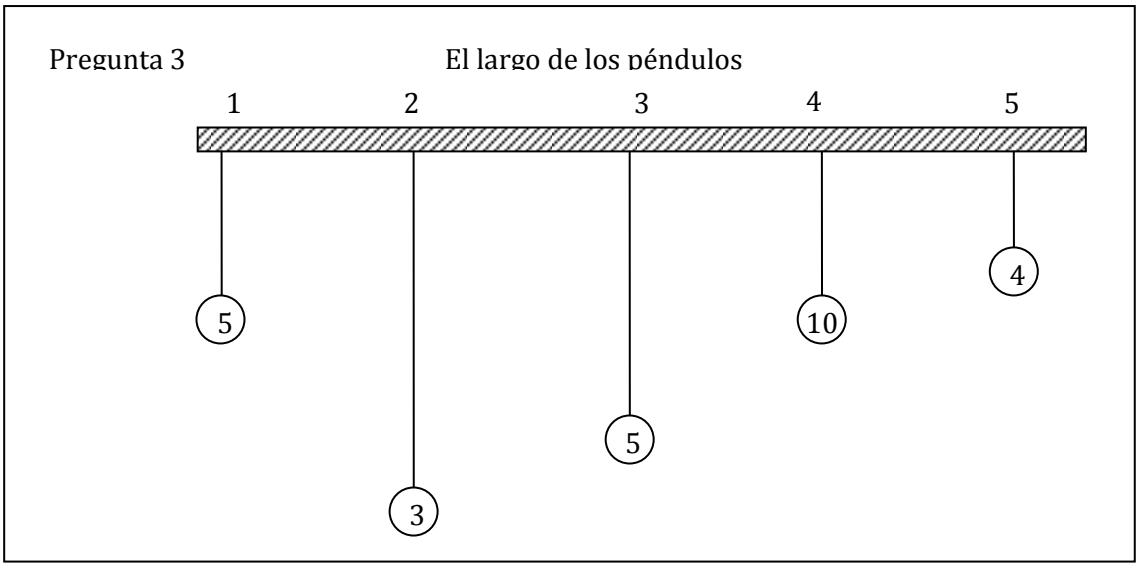
1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera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

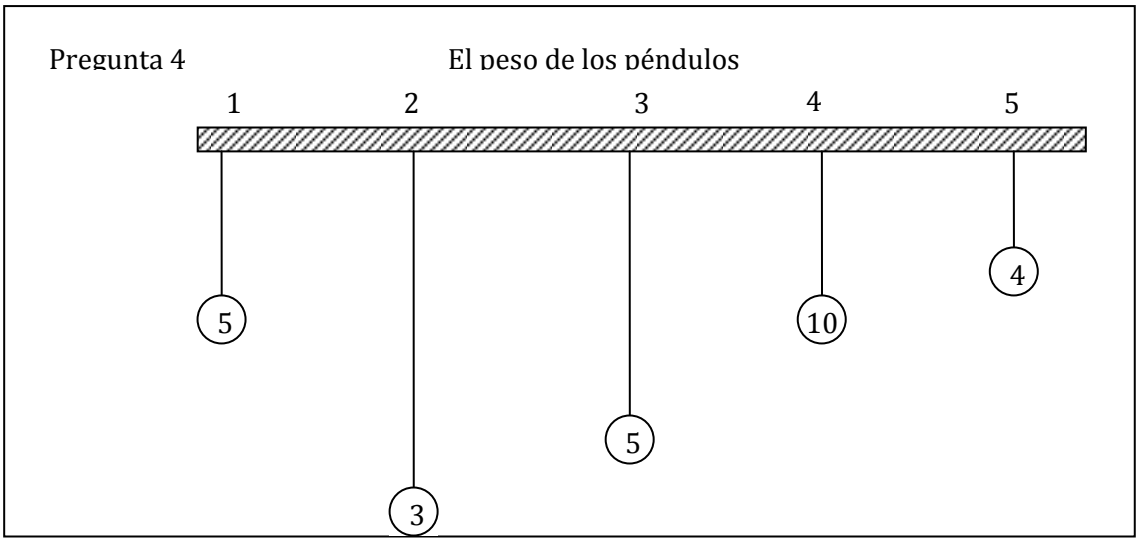
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes 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	5 semillas de flores anaranjadas pequeñas
4 semillas de flores amarillas pequeñas	4 semillas de flores rojas alargadas
	2 semillas de flores amarillas alargadas
	3 semillas de flores anaranjadas alargadas

Si solo una semilla es plantada,

Pregunta:

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

Respuestas:

a. 1 de 2

b. 1 de 3

c. 1 de 7

d. 1 de 21

e. otra respuesta

Razón:

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

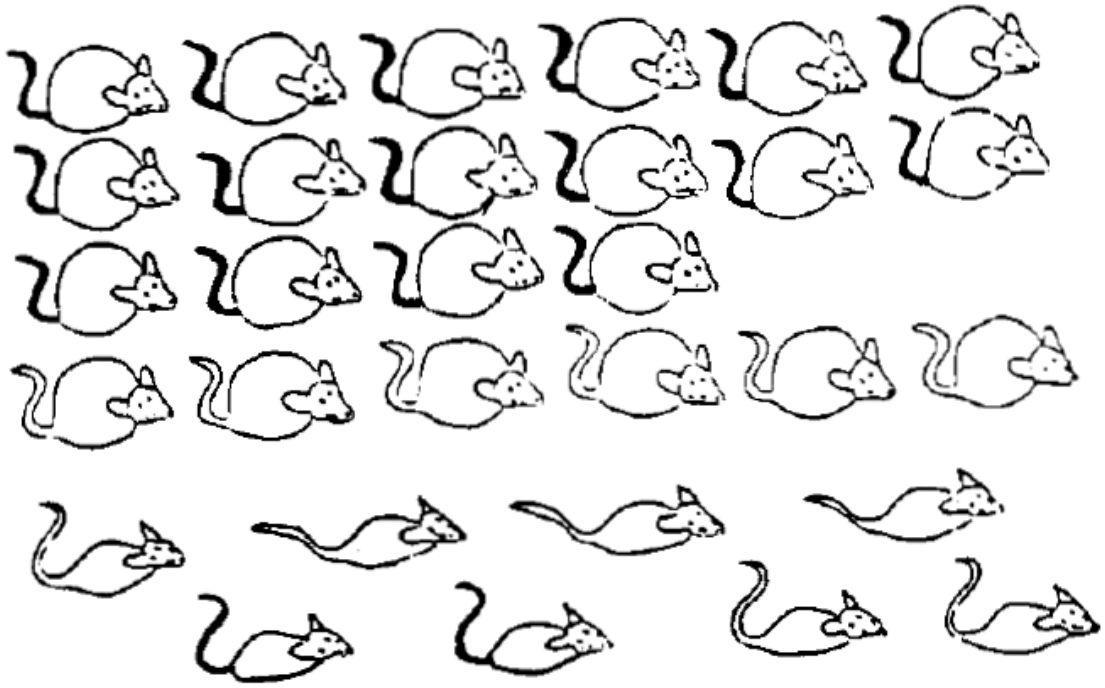
Pregunta:

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

Respuestas:

a. Si

b. No

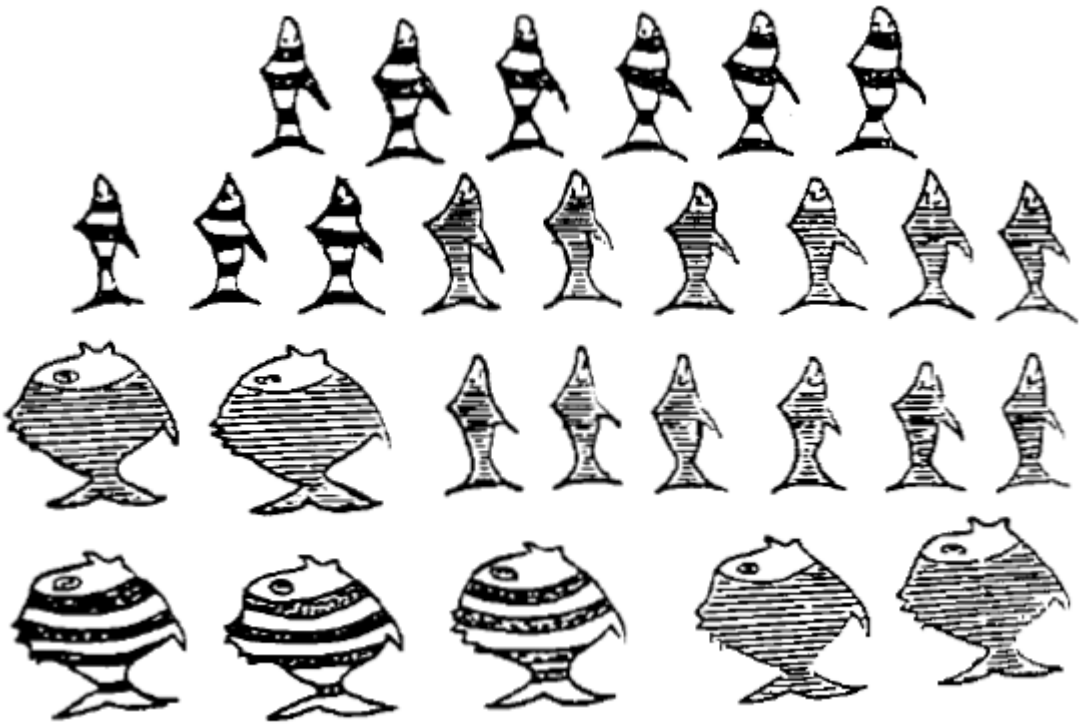


Razón:

1. 8/11 de los ratones gordos tienen colas negras y ¾ de los ratones delgados tienen colas blancas.
2. Algunos de los ratones gordos tienen colas blancas y algunos de los ratones delgados también.
3. 18 ratones de los treinta tienen colas negras y 12 colas blancas.
4. Ninguno de los ratones gordos tiene colas negras y ninguno de los ratones delgados tiene colas blancas.
5. 6/12 de los ratones cola blanca son gordos.

8. Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

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

Respuestas:

a. Si

b. No

Razón:

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

9. El consejo estudiantil

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

CONSEJO ESTUDIANTIL

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

10. El Centro Comercial

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

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

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

UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR
Sede Ibarra

HOJA DE RESPUESTAS TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre _____ Curso _____

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

Problema	Mejor respuesta	Razón

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 FORMAL

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 2

PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO
(VERSIÓN ECUATORIANA)

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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.

- Indique cuando los estudiantes podrían comenzar cada uno de los ítems.
- Los estudiantes pueden adelantarse pero no serán avisados de hacerlo.
- A la finalización del test dar tiempo a los estudiantes para revisar y/o completar ítems.

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

Roja
Azul
Ambas tienen la misma probabilidad
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:

Sea diferente a la primera
Sea igual a la primera
Ambas tienen la misma probabilidad
No se puede saber

Rta. _____

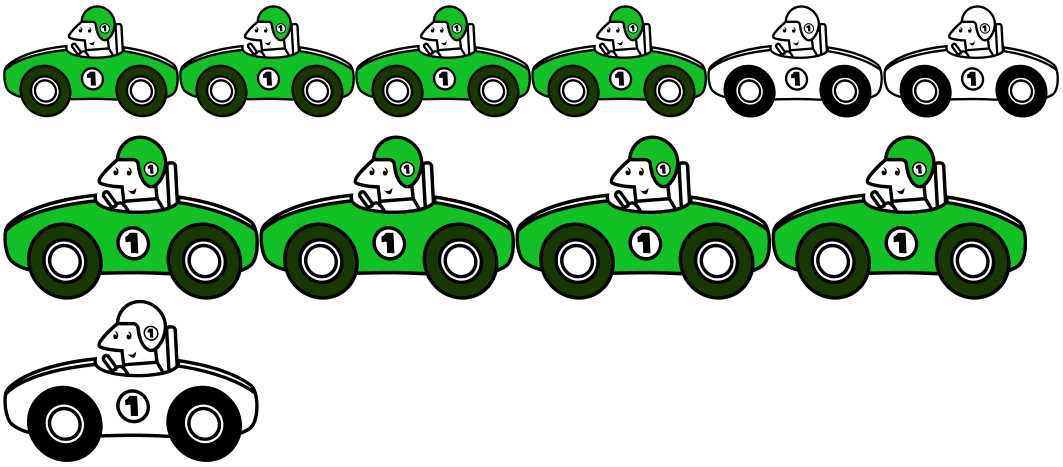
¿Por qué?

_____

_____

_____

7. De acuerdo al siguiente gráfico,



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

Grande

Pequeño

Igual probabilidad

No lo sé

Rta. ____

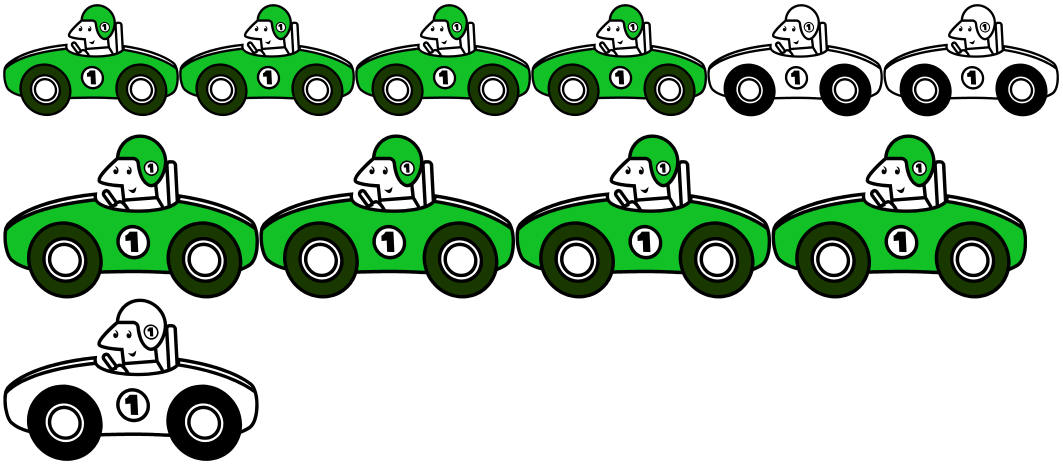
¿Por qué?

_____

_____

_____

8. De acuerdo al siguiente gráfico,



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

Grande

Pequeño

Igual probabilidad

No lo sé

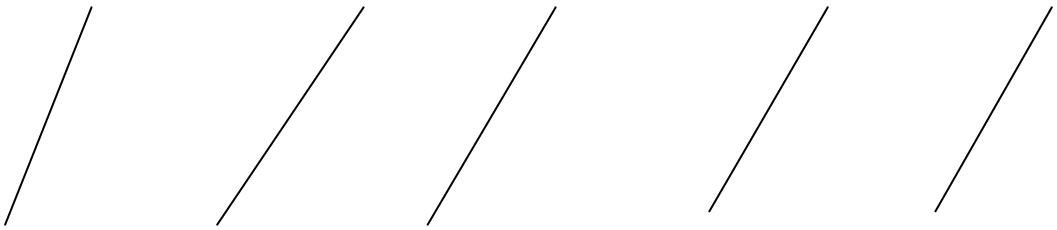
Rta. _____

¿Por qué?

_____

_____

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



A B C D E

AB, AC, _____.

(No tienes necesariamente que llenar todos los espacios asignados).

Total _____

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 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.

ANEXO 3

1. Carta de autorización de la Institución donde se realizó la aplicación del programa.