



**UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA**

La Universidad Católica de Loja



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**

Sede Ibarra

MAESTRÍA EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN

TEMA:

**“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DEL
COLEGIO ONCE DE FEBRERO DE LA CIUDAD DE QUITO”.**

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

Autora: PATRICIA ROCIO COYAGO GRIJALVA

Director de Tesis: Mgs. GONZALO MORALES

Centro Regional Asociado: QUITO

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 Mgs. Gonzalo Morales y la Lic. Patricia Rocío Coyago Grijalva por sus propios derechos, en calidad de autor de tesis.

SEGUNDA

La Lic. PATRICIA ROCIO COYAGO GRIJALVA, realizo la Tesis Titulada "EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA EN EL COLEGIO "ONCE FEBRERO" DE LA PARROQUIA DE NAYON 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 GONZALO MORALES.

Es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

Los comparecientes Patricia Rocío Coyago Grijalva y el señor Gonzalo Morales como autores, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada "**Evaluación de un programa para el desarrollo del Pensamiento Formal en los alumnos del Décimo Año de Educación Básica en el Colegio Once de Febrero de la ciudad de Quito**", a favor de la Universidad Técnica Particular; 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 cinco días del mes de Abril del año 2011.

Lic. Patricia Rocío Coyago Grijalva

Mgs. Gonzalo Morales

AUTORA

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN

Mgs.

Gonzalo Morales

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Haber presentado el siguiente 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, 5 de abril del 2011

Mgs. Gonzalo Morales

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

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

PATRICIA ROCIO COYAGO GRIJALVA

1710750660

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Técnica Particular de Loja – UTPL, Modalidad Abierta y a Distancia, por haber marcado el camino hacia el bien, la preparación, investigación y el conocimiento.

Al Mgs. Gonzalo Morales, Director de Tesis, por su constancia, por su sabio y eficaz asesoramiento.

Al Colegio Once de Febrero, su Rectora Verónica Pillajo, Cuerpo Docente y Administrativo, que aportaron con sus horas clases para la aplicación del programa, a los y las estudiantes de décimo año de educación básica que fueron los protagonistas directos de este estudio.

Al Club Rotario de Quito y a la fundación CRISFE, de manera muy especial a la Señora Cecilia Urresta de Enríquez por su valioso aporte Becario a los docentes que buscan prepararse y no cuentan con los recursos económicos necesarios.

A mi compañero Gustavo Vallejo, por su apoyo incondicional, sabiduría e inteligencia para cumplir esta etapa de mi vida.

A mis amigas: Lorena Sono y Rosita Santillán, por su ánimo y fortaleza, compañeras de estudio y apoyo constante.

A mi familia por su aliento y ahincó en todo momento. A mis padres por su apoyo incondicional en vida, por la formación académica profesional que me brindaron, sin olvidar, los momentos más difíciles que estuvieron a mi lado.

A mis hijos David, Edison y Alexander por su tiempo perdido junto a su madre a tempranas edades, sobre todo por su comprensión y su apoyo.

“Agradezco sinceramente a Dios por estar conmigo en cada momento, especialmente en esos momentos difíciles, por la infinita confianza depositada en él.

A mis amigos, compañeros de mil batallas, mi motivación para ser mejor cada día”

DEDICATORIA

Dedico este trabajo y mi esfuerzo al estudio propuesto para conseguir esta maestría, que para mí no es solo un título, es haber adquirido el placer de leer, investigar y aprender muchos conocimientos, comprender tantas cosas en el área educativo que me llevan a reflexionar y entender que en mi país si se puede conseguir una mejor educación para nuestros estudiantes; es cuestión de querer hacer.

A mis hijos David, Edison y Alexander, por su comprensión y buen comportamiento, durante todo el tiempo que estaban enfermos y no se dormían mientras yo hacía mis tareas y estudiaba

A mi esposo Clodoaldo, por su amor, paciencia y apoyo constante en todas las actividades que requería de su ayuda, cumpliendo las tareas que me correspondía hacer como madre, ama de casa y esposa.

A mi madre Beatriz, espiritualidad, con sus oraciones me llenaba de energía para seguir y lograr con el objetivo que me había planteado.

ÍNDICE

PORTADA:	i
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO	ii
CERTIFICACIÓN	iii
AUTORÍA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE	7
1. RESUMEN.....	9
2. INTRODUCCIÓN.....	11
2.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	15
3 MARCO TEORICO	17
3.1 EL PENSAMIENTO.....	17
3.2 TIPOS DE PENSAMIENTO	18
3.3 DESARROLLO INTELECTUAL DEL ADOLECENTE	19
3.4 ADOLESCENCIA Y PENSAMIENTO FORMAL	26
3.5 EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÚN PIAGET	27
3.6 CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LA ADOLESCENCIA.....	32
3.7 LA TEORÍA SOCIO-CULTURAL DE VIGOTSKY	34
3.8 EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL.....	37
3.9 BRUNNER	51
3.10 STERNBERG.....	54
3.11 PRINCIPALES PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO.....	58
3.11.1 PROGRAMAS DE ESTIMULACIÓN TEMPRANA.....	58
3.11.2 PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO INSTRUMENTAL PEI	60
3.11.3 PROGRAMA DE FILOSOFIA PARA NIÑOS O PENSAMIENTO DE ORDEN SUPERIOR.....	67
3.12 LA EVALUACIÓN:.....	69
3.12.1 Definición, características y tipos de evaluación	70
3.12.2 La evaluación del pensamiento.	72

3.13	LA EDUCACIÓN. EL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA.....	74
4	METODOLOGIA.....	78
4.1	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE ANÁLISIS.....	78
4.1.2	Muestra.....	78
4.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	78
4.3	MÉTODOS.....	79
4.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	80
4.4.1	Técnicas utilizadas.....	80
4.4.2	Instrumentos.....	80
4.5	RECOLECCIÓN DE DATOS.....	82
4.6	HIPÓTESIS.....	82
4.6.1	Hipótesis general.....	82
4.6.2	Hipótesis específicas.....	82
4.6.3	Variables.....	83
5	RESULTADOS, ANALISIS E INTERPRETACION.....	85
5.1	RESULTADOS E INTERPRETACIÓN.....	85
5.1.1	RAZONAMIENTO PROPORCIONAL.....	85
5.1.2	CONTROL DE VARIABLES.....	93
5.1.3	RAZONAMIENTO PROBABILÍSTICO.....	100
5.1.4	RAZONAMIENTO CORRELACIONAL.....	108
5.1.5	RAZONAMIENTO COMBINATORIO.....	115
5.2	DISCUSIÓN.....	130
5.2.4	Discusión en torno al Programa.....	136
6.	CONCLUSIONES.....	140
7.	RECOMENDACIONES.....	142
	BIBLIOGRAFÍA.....	144
	ANEXOS.....	150

1. RESUMEN

El presente trabajo constituye un espacio relevante en la mejora del proceso de la enseñanza – aprendizaje de los estudiantes de 10° año de Educación Básica, desarrollando y aplicando estrategias que estimulen el pensamiento formal a través de la solución de problemas, que le permitan relacionar con su vida cotidiana.

Comprende 5 capítulos en los que se enfoca el desarrollo del Pensamiento Formal que propone Jean Piaget en los estudiantes de 14 y 15 años de edad y la evaluación del Programa en Desarrollo del pensamiento en Ecuador.

En el primer punto se encuentra el resumen de toda la tesis abarcando los 5 capítulos, los puntos más importantes o sobresalientes. En el segundo capítulo nos introducimos al tema encontrando la problemática de la investigación.

La Tesis pretende, por una parte, evaluar un Programa de Desarrollo de Pensamiento Formal aplicados a estudiantes de décimo año de educación Básica y por otra parte, la adaptación de un test versión ecuatoriana en relación del Test TOLT que evalúa el Pensamiento Formal.

En el tercer capítulo, con las nociones generales de la investigación teórica sobre los conceptos de pensamiento, inteligencia, La teoría de Piaget: el pensamiento evolutivo, los Estadios, El Pensamiento Formal, aportes a la Teoría Piagetiana, Programas de Desarrollo del Pensamiento que han logrado avances significativos a la educación, un análisis del estudiante del décimo año de educación básica.

En el cuarto capítulo, La Metodología, inicia con la presentación de la institución educativa donde se aplicó el programa, los instrumentos utilizados son los test de TOLT, el Test de versión ecuatoriana y el Programa. La población son los estudiantes del décimo año; al considerar a un grupo de control y otro de experimento. El diseño de la investigación del presente trabajo se realizó bajo el enfoque descriptivo cuasi experimental.

En el quinto capítulo, se analiza los resultados e interpretación de los datos obtenidos de la aplicación del Test en versión extranjera y ecuatoriana, a modo de Pretest y Pos test, presentados en cuadros, esquema elaborado por la Universidad Técnica Particular de Loja. La recolección de datos nos da la oportunidad de

analizar las condiciones que se encuentra el desarrollo del pensamiento en la educación y nos permite dar recomendaciones para mejorar el programa y la educación ecuatoriana en general.

2. INTRODUCCIÓN

Esta investigación tiene como objetivo principal “La Evaluación del Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal de los Estudiantes de décimo año de educación básica”, se la realizó en la “Colegio Once de Febrero” de Quito. Para el desarrollo de esta investigación, nos apoyamos en esta institución y se efectuó en el décimo año de Educación Básica paralelos A de control y B de experimentación.

Los instrumentos que se aplicaron fueron: Test del pensamiento lógico de Tobin y Carpie, una versión adaptada ecuatoriana del mismo y el Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal, que permitieron la obtención de resultados reales y poder comparar entre los estudiantes de experimento y de control, antes y después de la aplicación del programa.

El estudio del Pensamiento Formal se basa en la teoría que propone Jean Piaget, que tiene que ver específicamente con la descripción de las características del pensamiento en el adolescente y los adultos en contraposición al pensamiento del niño. Sostiene que las operaciones formales comienzan a adquirirse a partir de los 11 y 12 años y que se consolidan a partir de los 14 y 15 años de edad. El programa se desarrolla en diez unidades que abarcan 5 características del pensamiento formal, a razón de 2 preguntas por característica en el siguiente orden: razonamiento proporcional, control de variables, probabilidad, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio. Además, posee tiempos y normas de administración.

Finalmente fue posible comprobar que en los dos casos analizados pudo observarse diferentes operaciones formales de pensamiento relacionadas con los aprendizajes escolares y con aspectos del desarrollo psicosocial de los adolescentes. Dicha afirmación puede fundamentarse teóricamente desde la Teoría de Piaget y la caracterización del desarrollo cognitivo, las relaciones Aprendizaje – Desarrollo.

Es necesario implementar en el Ecuador una estructura educativa formativa en el desarrollo del pensamiento, con un currículo que integre los aprendizajes en todas las áreas y que el estudiante sea el protagonista y constructor de su conocimiento, que constituya el eje principal para el desarrollo del país. Los maestros y maestras tenemos la obligación de responder a las necesidades educativas de nuestros estudiantes para lograr una mediación pedagógica y un desarrollo cognitivo.

Los resultados de esta investigación está sustentada conjuntamente con la investigación bibliográfica, lo que nos lleva a concluir que: el desarrollo del pensamiento es deficiente en las aulas de la educación básica ecuatoriana, que aún se mantiene una educación tradicional en el que el maestro es el protagonista y los estudiantes receptores de contenidos. Con la aplicación del programa, el pensamiento del adolescente se puede desarrollar o mejorar su capacidad de razonamiento.

La Educación ecuatoriana, ha cumplido un papel importante en el desarrollo educativo del país. Sin embargo, se han constatado diferentes insuficiencias en la práctica de su aplicación; a la vez que esta ha resistido un tiempo relativamente largo en una época de grandes cambios.

Las nuevas generaciones deben prepararse para enfrentar los retos del *tercer* milenio, entre los cuales se encuentran los siguientes:

- Grandes cambios científicos, tecnológicos, ecológicos, económicos y sociales.
- El volumen total del conocimiento mundial se duplica cada dos o tres años.
- En las próximas tres décadas se producirán cambios equivalentes a todos los producidos en los últimos tres siglos
- Los estudiantes de decimo año que completan sus estudios de Bachillerato se exponen a más información que la que recibían sus abuelos a lo largo de toda su vida.

EL PROBLEMA

La Nueva Reforma Curricular propone el desarrollo del pensamiento crítico, lógico se ha propuesto realizar cambios siguiendo criterios estructurales, tales como la formación integral del ser humano con actividades integradoras y un sistema de destrezas que orienten con precisión el saber hacer, el saber y el ser.

Los objetivos expresan las aspiraciones a lograr en el proceso educativo y, en particular, orientan la proyección de aplicación y materialización de esas aspiraciones educativas en la sociedad.

Los Maestros tenemos la obligación de promover las condiciones humanas que les permitan interactuar con la sociedad y demostrar respeto, responsabilidad honestidad y solidaridad, dentro de los mas elevados principios de la vida. Se debe alcanzar todo esto a través de las del desarrollo de diversas estrategias metodológicas en la preparación científica t cultural.

La evaluación del desempeño Docente permitirá promover acciones didácticas pedagógicas que favorezcan los procesos de aprendizaje de los estudiantes, y el mejoramiento, de la formación inicial docente, así como su desarrollo profesional.

Los resultados de la evaluación al desempeño docente a nivel nacional es buena con 72,88% de docentes evaluados, en el área de conocimientos básicos el 34,72% tiene una calificación de 50 a 59.

Por lo que podríamos deducir que los maestros ecuatorianos presentan un deficiente dominio para desarrollar en los estudiantes las habilidades para resolver problemas y razonar con eficacia frente a situaciones conflictivas.

De esta situación crítica de la educación ecuatoriana, y de una manera obstinada, dan cuenta las sucesivas evaluaciones que desde el Ministerio de Educación se han aplicado a estudiantes de primaria y secundaria del país.

Dentro de esto se encuentra *la evaluación del desarrollo del pensamiento* de la que no se tiene referencias ni oficiales, ni otras de característica académica solvente. Sin embargo, no solamente es el problema de su evaluación, sino de su mismo diseño y ejecución. Esto ha producido serie de ausencias como la poca o ninguna formación/capacitación de las/los docentes en este tema, su inclusión explícita dentro de la estructura curricular como una materia y/o eje transversal, el escaso desarrollo de la investigación y aplicación de programas específicos diseñados en el país, entre otras causas.

Por ello, los/las jóvenes que tienen cada vez más acceso a una enorme cantidad de información, no son capaces de emitir juicios críticos o creativos respecto de la misma. Jóvenes que tienen la oportunidad de conectarse en directo y a distancia con un gran número de pares, lo hacen con formas precarias de razonamiento...

Por el lado de los/las docentes, siguen aplicando formas pedagógicas que concluyen exigiendo memorización a la que se critica al mismo tiempo. Docentes que tozudamente siguen usando procesos didácticos anquilosados y que por esa vía inevitablemente seguirán obteniendo los mismos productos que hasta ahora lo han hecho.

Parte de esta problemática la constituye las propuestas curriculares emanadas desde el Ministerio de Educación, que han terminado siendo inconexas entre los niveles educativos, la insuficiente precisión de los temas transversales, la poca claridad en las

destrezas a desarrollarse, entre otros aspectos. En este sentido, un asunto que de modo reiterado se presenta, en especial a raíz de la Reforma Curricular de 1996, es la de tener como dilema no resuelto aquello que si lo que se debe enseñar en las escuelas y colegios son contenidos o destrezas. Mientras la discusión se mantiene, los reales procesos intelectivos subyacentes al proceso educacional quedan relegados en algunos casos, invisibilizados en otros, y desconocidos en los más.

En un afán de superar esta problemática, el Ministerio de Educación impulsa desde el año 2010, cambios a través de una Actualización y Fortalecimiento Curricular que se *orienta al desarrollo de un pensamiento lógico, crítico y creativo*, dado su evidente escaso desarrollo o ausencia en las evaluaciones realizadas en el país y en todos los niveles educativos. Para superar el dilema mencionado, la propuesta es desarrollar la gestión docente a través de destrezas con criterio de desempeño que son una conjunción de destrezas, contenidos y niveles de complejidad de los mismos.

Una cuestión, parte de esta problemática, es lo que se refiere a las diferencias entre hombres y mujeres. Diferencias que se han tornado en desigualdad de oportunidades al asignar, desde el sistema socio-cultural, mayor capacidad de razonamiento lógico a los hombres, y a las mujeres la tendencia mayor hacia el desarrollo afectivo y sensibilidad.

De esta realidad nacional esbozada, no escapa el estudiantado del décimo año del Colegio “Once de Febrero”. Por ello nos preguntamos:

¿La evaluación del programa diseñado para el desarrollo del pensamiento formal de estudiantes de Décimo Año de Educación Básica determinará su eficacia y eficiencia en el ámbito ecuatoriano en el período 2010 – 2011?

La educación en el Ecuador no ha desarrolla en los estudiantes el Pensamiento formal. Este programa se valida por la propia experiencia mediante un proceso en el que los educadores son mediadores de significados. Los estudiantes, en el despertar de su pensamiento, ira relacionando de sus experiencias, lo que le servirán como patrón para medir su conjunta posterior.

Considerando que la escuela está llamada a ser un factor determinante en la autogestión de políticas educativas, dirigidas a la formación del nuevo ciudadano que se requiere y donde el docente no debe teorizar los conocimientos, sino llevarlos al terreno de lo cotidiano, donde los educandos puedan interpretarlos, es decir, llevar lo

extraordinario a lo cotidiano ya que de lo contrario sería contraproducente para el educando.

Al tener estudiantes autónomos en su aprendizaje el impacto social será de gran desarrollo tendremos mentes creativas, reflexivas abiertas al cambio que se adapten a las nuevas exigencias sociales aportando a la ciencia y a la tecnología.

El desarrollo de esta investigación académica es factible en su desarrollo operativo, de tiempo y gestión general, por la capacidad formada en la Universidad Técnica Particular de Loja y la propia experticia del autor; la orientación del programa de tesis con sus diferentes herramientas y propuestas; y, la decisión de las autoridades y docentes del Colegio “Once de Febrero” deben apoyar las diferentes iniciativas académicas.

El impacto Educativo llenará de muchas expectativas y esperanzas a toda la comunidad educativa, al ver que sus estudiantes aprenden más y mejor, con alegría y gusto por aprender, que se vuelven seres autónomos en su aprendizaje siendo críticos y creativos; con un pensamiento flexible que tiene las facilidades para adaptarse a las condiciones del nuevo milenio.

Será de gran impacto en el ámbito social en cuando los estudiantes comiencen a reflexionar, razonar, pensar con mayor flexibilidad, apertura y claridad, desde las aulas podemos provocar un cambio al enriquecer los modelos mentales de nuestros estudiantes y puedan desenvolverse con mayor igualdad de oportunidades en la sociedad, ser personas que tomen decisiones convenientes para ella y su contexto, y resuelvan problemas de manera proactiva.

2.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 Objetivo General

Evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a jóvenes que cursan al decimo año de educación básica del Colegio “Once de Febrero” de la parroquia de Nayón del Cantón Quito en el año lectivo 2010-2011.

2.1.2 Objetivos Específicos

- Aplicar el programa para el desarrollo del pensamiento formal a las estudiantes del décimo año de educación general básica, en el grupo experimental del Colegio “Once de Febrero”.

- Aplicar el test de pensamiento lógico de Tobin y Capie (TOLT).
- Aplicar y validar el test de pensamiento lógico (versión ecuatoriana).
- Evaluar la eficacia y eficiencia del programa para el desarrollo del pensamiento formal.

3 MARCO TEORICO

El presente estudio se centra, en su parte teórica, en tres temas donde se van a desenvolver los conceptos necesarios para comprender *la evaluación del programa de desarrollo de pensamiento*, objeto de la investigación: 1) El pensamiento; 2) La evaluación; 3) La educación. Tenemos un tema adicional, más bien transversal, y que se refiere a la cuestión de género.

3.1 EL PENSAMIENTO

El pensamiento es aquello que es traído a la existencia a través de la actividad intelectual. Por eso, puede decirse que el pensamiento es un producto de la mente, que puede surgir mediante actividades racionales del intelecto o por abstracciones de la imaginación.

El pensamiento puede implicar una serie de operaciones racionales, como el análisis, la síntesis, la comparación, la generalización y la abstracción. Por otra parte, hay que tener en cuenta que el pensamiento no sólo se refleja en el lenguaje, sino que lo determina. El lenguaje es el encargado de transmitir los conceptos, juicios y raciocinios del pensamiento.

El pensamiento se asocia íntimamente con el hombre total, abarca la imaginación, el pensar con algún propósito y fomenta la expresión de valores, actitudes, sentimientos, creencias y aspiraciones. Pensar constituye un proceso asociado con la investigación y la toma de decisiones. Es poner en juego las facultades intelectivas; emplear la mente para llegar a conclusiones, tomar decisiones, sacar inferencias, etc. Ejecutar cualquier operación mental conforme a la razón.

Pensar es: juzgar, concluir, decidir, considerar como una opinión asentada, creer como en: pensar bien de una persona. Formar un propósito, tener la intención. Reflexionar, meditar, sopesar algo mentalmente.

Por lo tanto definimos que el pensamiento como algo relacionado con una conducta.

Esta dado por una serie de operaciones del pensamiento: comparar, interpretar, observar y resumir; los procesos del pensamiento constituyen un importante objetivo de la educación y que las escuelas no tendrían que escatimar esfuerzos para proporcionar al educando amplias oportunidades de pensar.

3.2 TIPOS DE PENSAMIENTO

La psicología cognitiva ha basado fundamentalmente sus investigaciones en tres aspectos:

- El razonamiento deductivo,
- El razonamiento inductivo y
- La solución de problemas.

3.2.1 Pensamiento Deductivo

El pensamiento deductivo parte de categorías generales para hacer afirmaciones sobre casos particulares. Va de lo general a lo particular. Es una forma de razonamiento donde se infiere una conclusión a partir de una o varias premisas. El filósofo griego Aristóteles, con el fin de reflejar el pensamiento racional, fue el primero en establecer los principios formales del razonamiento deductivo.

3.2.2 Pensamiento Inductivo

Por otro lado, el pensamiento inductivo es aquel proceso en el que se razona partiendo de lo particular para llegar a lo general, justo lo contrario que con la deducción. La base de la inducción es la suposición de que si algo es cierto en algunas ocasiones, también lo será en situaciones similares aunque no se hayan observado.

3.2.3 Pensamiento De Solución De Problemas

Otro importante aspecto en el que se han basado las investigaciones de la psicología cognitiva es la solución de problemas. Podríamos decir que un problema es un obstáculo que se interpone de una u otra forma ante nosotros, impidiéndonos ver lo que hay detrás.

Se considera que habitualmente cualquier persona pasa por tres fases a la hora de solucionar un problema y se las denomina: preparación, producción y enjuiciamiento.

En la fase de preparación es cuando se hace un análisis e interpretación de los datos que tenemos. Muchas veces si el problema es muy complejo se subdivide en problemas más elementales para facilitar la tarea.

En la fase de producción intervienen distintos aspectos entre los que hay que destacar la memoria, que se utiliza para recuperar todos los recursos que estén a nuestro alcance y que nos sirvan para llegar a una solución eventual.

En la última fase de enjuiciamiento, lo que se hace es evaluar la solución generada anteriormente, contrastándola con nuestra experiencia, para finalmente darla como buena o no.

3.3 DESARROLLO INTELECTUAL DEL ADOLECENTE

El adolescente típico suele estar lleno de dudas. Los niños suelen tener opiniones claras acerca de todo, y esas opiniones y modo de pensar casi siempre reflejan las ideas y pensamientos de sus padres. No obstante, en la adolescencia, empiezan a cuestionar todas estas ideas, las opiniones de sus padres no les parecen tan válidas y ellos no responden a todas sus preguntas. Son conscientes de que esas son las opiniones de los demás e intentan buscar sus propias verdades, las cuales surgirán de su propio desarrollo intelectual.

El pensamiento del adolescente difiere del pensamiento del niño. Los adolescentes son capaces de pensar en términos de lo que podría ser verdad y no sólo en términos de lo que es verdad. Es decir, pueden razonar sobre hipótesis porque pueden imaginar múltiples posibilidades. Sin embargo, aún pueden estar limitados por formas de pensamiento egocéntrico, como en el caso de los niños.

El nivel más elevado de pensamiento, el cual se adquiere en la adolescencia, recibe el nombre de pensamiento formal, y está marcado por la capacidad para el pensamiento abstracto. En la etapa anterior, llamada etapa de las operaciones concretas, los niños pueden pensar con lógica solo con respecto a lo concreto, a lo que está aquí y ahora. Los adolescentes no tienen esos límites. Ahora pueden manejar hipótesis y ver posibilidades infinitas. Esto les permite analizar doctrinas filosóficas o políticas o formular nuevas teorías. Si en la infancia sólo podían odiar o amar cosas o personas concretas, ahora pueden amar u odiar cosas abstractas, como la libertad o la discriminación, tener ideales y luchar por ellos. Mientras que los niños luchan por captar el mundo como es, los adolescentes se hacen conscientes de cómo podría ser.

3.3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PENSAMIENTO FORMAL

Las características del pensamiento formal pueden ser funcionales y estructurales

3.3.1.1 CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES

- Lo real es concebido como un subconjunto de lo posible:

El niño que se encuentra en el estadio anterior –operaciones concretas- sólo es capaz de pensar sobre los elementos de un problema tal y como los tiene delante de sí. El adolescente, en cambio, puede plantearse la resolución de un problema imaginando todas las situaciones y relaciones causales posibles entre sus elementos. Es decir, si en el estadio de las operaciones concretas lo posible está subordinado a lo real, ahora es lo real lo que está subordinado a lo posible.

- Carácter hipotético-deductivo

En este estadio se dispone de la capacidad de formular hipótesis, manejar varias de éstas simultánea o sucesivamente para comprobarlas, y aplicar un razonamiento deductivo para analizar las consecuencias de las acciones emprendidas; este análisis se lleva a cabo mediante el esquema de control de variables, que consiste en aplicar la estrategia de mantener constantes todos los factores de un problema menos uno, que se va variando sistemáticamente. En este manejo de hipótesis que realizan los adolescentes, se pueden observar tres fases:

- Eliminación de las hipótesis admitidas hasta entonces.
- Construcción de nuevas hipótesis.
- Verificación de la nueva hipótesis.

- Carácter proposicional

Los sujetos de este estadio expresan las hipótesis mediante afirmaciones o enunciados que las representan. Pero además de expresarlas, razonan sobre ellas de una forma deductiva", ya que las someten a un análisis lógico en el que utilizan la disyunción, la implicación, la exclusión y otras operaciones lógicas que veremos más adelante. Por lo tanto, a diferencia de los sujetos del estadio anterior, que realizan sus operaciones mentales directamente sobre los datos de la realidad, categorizándola, los sujetos del estadio de las operaciones formales lo que hacen es convertir estas operaciones directas o de primer

orden, como dice Piaget, en proposiciones, y operar a su vez sobre ellas, realizando entonces operaciones sobre operaciones. Es decir, las operaciones formales son operaciones de segundo orden. Al enfrentarse de esta forma a los problemas, el adolescente accede a una serie de conceptos y formas de razonamiento que hasta entonces no eran posibles para él. Inhelder y Piaget identifican 8 esquemas operatorios formales que corresponderían a esos conceptos y formas de razonamiento; estos esquemas son:

- Las operaciones combinatorias.
- Las proporciones.
- La coordinación de dos sistemas de referencia y la relatividad de los movimientos o las velocidades.
- La noción de equilibrio mecánico.
- La noción de probabilidad.
- La noción de correlación.
- Las compensaciones multiplicativas.
- Las formas de conservación que van más allá de la experiencia.

3.3.1.2 CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES

Uno de los objetivos más importantes del quehacer psicológico de Piaget ha sido construir modelos lógicos que den cuenta del desarrollo intelectual de los sujetos. En el caso de las operaciones formales, mantienen dos modelos teóricos representativos de la capacidad intelectual de los adolescentes y adultos. Estos dos modelos son las siguientes estructuras lógicas: el retículo de las 16 combinaciones binarias de la lógica de proposiciones, y el grupo de las 4 transformaciones (INRC) o grupo de Klein.

1- La combinatoria de las 16 operaciones binarias:

Con dos proposiciones cualesquiera (pAq) son posibles 16 combinaciones diferentes:

- 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.

Estas 16 combinaciones suponen otras tantas operaciones mentales con las que se pueden concebir todas las relaciones posibles entre los elementos de un problema.

2- 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.
- Correlativa, que consiste en la negación o inversión de la operación anterior.

La posibilidad de utilizar el grupo INRC permite al sujeto que adquiere las operaciones formales algo esencial: el uso simultáneo de dos reversibilidades, la reversibilidad por negación y la reversibilidad por reciprocidad.

En cuanto a las características del pensamiento formal, de acuerdo con la descripción piagetiana tradicional, se puede decir que:

- El pensamiento formal es universal, apareciendo en todos los adolescentes desde los 11-12 años y consolidándose alrededor de los 14-15 años.
- El pensamiento formal es uniforme y homogéneo, accediéndose simultáneamente a todos los esquemas operacionales formales, ya que constituye un sistema de conjunto.

- Atiende a la estructura de las relaciones entre los objetos antes que a su contenido, por lo que el contenido de la tarea no afecta a la complejidad de la relación lógica. Así, dos tareas con la misma estructura lógica pero distinto contenido, tendrán siempre la misma dificultad.

- Las operaciones formales constituyen el último estadio del desarrollo cognitivo, por lo que el pensamiento de los adolescentes es similar al de los adultos.

No obstante, en los resultados de las investigaciones llevadas a cabo para replicar la obra de Piaget, se descubrieron 3 divergencias con la descripción anterior:

a) El pensamiento formal distaba mucho de ser universal, no sólo entre los adolescentes, sino incluso entre adultos con un cierto nivel educativo. De hecho, el porcentaje habitual de alumnos que mostraban un pensamiento claramente formal en estas investigaciones no solía exceder del 50%

b) Además, las diversas tareas no mostraban la misma dificultad, por lo que el pensamiento formal no constituía una estructura de conjunto. Por ejemplo, se estableció que las tareas de combinatoria eran más fáciles que las de control de variables, y éstas, a su vez, más fáciles que las tareas proporcionales.

c) El contenido de las tareas, y no sólo su estructura, se mostró como una variable claramente determinante de su facilidad de resolución. Dos tareas con la misma estructura y distinto contenido, tenían una dificultad distinta.

A raíz de estas críticas, se han abierto nuevas vías de investigación que van en la dirección de que las dificultades que muchos adolescentes y adultos presentan en la resolución de tareas formales, es un problema no tanto de competencia como de actuación, es decir, que cometerían fallos no por falta de capacidad sino en la aplicación de dicho pensamiento formal. Estas variables pueden clasificarse como variables del sujeto o persona que resuelve el problema, y variables de la tarea o problema planteado.

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.

A su vez, las variables de la tarea pueden dividirse en variables de formato (o forma en que se presenta el problema) y variables de contenido.

Aspectos de formato relevantes para la solución final del problema son la claridad de las instrucciones, la posibilidad de tomar notas o el número de ítems que tenga. En cuanto al contenido de la tarea, un adolescente puede razonar formalmente con respecto a un tema pero no con respecto a otro, dependiendo todo ello de sus expectativas o ideas previas sobre uno y otro.

Veamos más detenidamente algunas de estas variables:

a) Demandas específicas de las tareas:

La mayor parte de los investigadores coinciden en señalar que existen tres tipos de problemas de mayor a menor dificultad: los de combinatoria y control de variables, siempre y cuando estas últimas no sean muy numerosas, los del grupo INRC o de las dos reversibilidades y, por último, los que suponen cálculos matemáticos de proporción o probabilidad; todo ello dependiendo de la manera en que se presenten las tareas y de la cantidad de información que incluyan.

b) La familiaridad con la tarea:

Todos los investigadores coinciden en que variables como la familiaridad o el conocimiento previo que se tiene sobre la tarea son importantes a la hora de realizar un razonamiento formal adecuado. Pero, por otra parte, también se ha visto que, cuando los sujetos poseen ideas previas o esquemas como fruto de su experiencia, pueden tener también una concepción equivocada previa que lleve a producir errores en la realización de la tarea. Además, cuando encuentran inconsistencias entre las teorías y los datos, no las rectifican de inmediato, sino que van formulando explicaciones "ad hoc", aunque sean inoperantes, hasta que tengan una teoría nueva que proceda de una comprensión más amplia del problema.

c) Estilos cognitivos:

Parece que existe una fuerte relación entre la dependencia-independencia de campo y la solución de tareas formales, en el sentido de que los sujetos independientes de campo tendrían mayor facilidad para resolver determinadas tareas formales, sobre todo las que se presentan faltas de organización y

requieren que el sujeto lleve a cabo una importante labor de estructuración de la información. También se ha estudiado la influencia del estilo cognitivo reflexividad-impulsividad, pero sus efectos parecen más débiles.

d) Diferencias sexuales:

En este aspecto es difícil llegar a una conclusión clara debido a problemas metodológicos, si bien lo más probable es que, en términos generales, pueda decirse que los chicos utilicen con mayor eficacia que las chicas el pensamiento formal, pero debido no tanto a diferencias sexuales "per se", como a influencias culturales y educativas que puedan producir un desinterés en aquéllas en el tipo de tareas y habilidades típicas de este tipo de pensamiento.

e) Papel del lenguaje:

Parece que el lenguaje tiene una gran influencia en la adquisición del pensamiento formal, existiendo concretamente relación entre el grado de madurez sintáctica de expresión de los sujetos y el nivel de su pensamiento formal.

f) Influencias sociales:

Existen muchos datos de que se necesita un cierto nivel educativo y cultural para utilizar adecuadamente el pensamiento formal; del mismo modo las investigaciones transculturales evidencian que la mayoría de los sujetos de culturas más "primitivas" no utilizan el pensamiento formal.

Parece claro que, tras los resultados de estas investigaciones, las características del pensamiento formal anteriormente enunciadas necesitan una

nueva formulación:

- El pensamiento formal no es un rasgo universal ni entre los adolescentes ni entre los adultos. De hecho, algunos autores llegan a dudar de que el pensamiento formal sea característico de los adolescentes.
- El pensamiento formal no constituye una estructura de conjunto, sino que sus diversos esquemas pueden adquirirse por separado. Esto quiere decir que no

tiene sentido afirmar que un alumno es o no formal, ya que puede disponer de unos esquemas formales pero no de otros.

- En cualquier caso, es indudable que el pensamiento formal no se desarrolla espontáneamente, por un simple proceso madurativo. En concreto, las actividades escolares bien organizadas y estructuradas favorecen el acceso al pensamiento formal, pero a condición de que insistan no sólo en la transmisión de métodos, sino también de marcos conceptuales o contenidos.

- El pensamiento adolescente está lejos de alcanzar un desarrollo pleno. No obstante, puede decirse que existe una leve pero clara diferencia entre los preadolescentes (11-13 años) y los adolescentes (a partir de los 14-15)

3.4 ADOLESCENCIA Y PENSAMIENTO FORMAL

El niño de 11-12 años va entrando en lo que la Escuela de Ginebra denomina: "Periodo de operaciones formales", el pensamiento lógico ilimitado, que alcanza su pleno desarrollo hacia los 15 años. (Estudios posteriores lo prolongan hasta los 18-20 años).

En este periodo (de las operaciones formales) se caracteriza por el desarrollo de la capacidad de pensar más allá de la realidad concreta. La realidad es ahora un subconjunto de lo posible, de las posibilidades para pensar.

En la etapa anterior el niño desarrolla un número de relaciones en la interacción con materiales concretos; ahora puede pensar acerca de la relación de relaciones y otras ideas abstractas.

El adolescente de pensamiento formal tiene la capacidad de manejar, a nivel lógico, enunciados verbales y proposiciones en vez de objetos concretos únicamente (pensamiento proposicional). Es capaz de entender plenamente, y apreciar las abstracciones simbólicas del álgebra y las críticas literarias, así como el uso de metáforas en la literatura. A menudo se ve involucrado en discusiones espontáneas sobre filosofía y moral, en las que son abordados conceptos abstractos, tales como justicia y libertad.

Desarrolla estrategias de pensamiento hipotético-deductivo, es decir, ante un problema o situación actúa elaborando hipótesis (posibles explicaciones con

condiciones supuestas), que después comprobará si se confirman o se refutan. Puede manejar las hipótesis de manera simultánea o sucesiva, y trabajar con una o varias de ellas.

La comprobación de las hipótesis exige la aplicación del razonamiento deductivo: capacidad de comprobar sistemáticamente cada una de las hipótesis establecidas, después de seleccionarlas y analizarlas.

3.5 EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÚN PIAGET

La teoría piagetiana explica, esencialmente, el desarrollo cognoscitivo del niño, haciendo énfasis en la formación de estructuras mentales.

La idea central de Piaget en efecto, es que resulta indispensable comprender la formación de los mecanismos mentales en el niño para conocer su naturaleza y funcionamiento en el adulto. Tanto si se trata en el plano de la inteligencia, de las operaciones lógicas, de las nociones de número, de espacio y tiempo, como, en el plano de la percepción de las constancias perceptivas, de las ilusiones geométricas, la única interpretación psicológica válida es la interpretación genética, la que parte del análisis de su desarrollo.

Jean Piaget concibe la formación del pensamiento como un desarrollo progresivo cuya finalidad es alcanzar un cierto equilibrio en la edad adulta. El dice, El desarrollo es un perpetuo pasar de un estado de menor equilibrio a un estado de equilibrio superior.

Piaget afirmaba que el pensamiento de los niños es de características muy diferentes del de los adultos. Con la maduración se producen una serie de cambios sustanciales en las modalidades de pensar, que Piaget llamaba *metamorfosis*, es una transformación de las modalidades del pensamiento de los niños para convertirse en las propias de los adultos.

3.5.1 CONCEPTOS BÁSICOS DE LA TEORÍA DE PIAGET LOS ESTADIOS

Jean Piaget, uno de los grandes forjadores de la Psicología del Desarrollo, se inició en este campo haciéndose varias preguntas: ¿Cuáles son las causas que determinan la conducta? ¿Cuándo empieza el pensamiento abstracto? ¿Por qué se cambia? ¿Cómo evoluciona el ser humano? ¿Cómo son los niños?.

El psicólogo mencionado se interesa por las principales características del desarrollo infantil como la percepción, la motricidad, los sentimientos y la inteligencia, y nos ofrece un trabajo basado en la investigación, en la que están interrelacionadas todas las áreas del desarrollo.

Para Piaget el desarrollo consiste esencialmente en una marcha hacia el equilibrio, un perpetuo pasar de un estado de menor equilibrio a un estado de equilibrio superior. De esta manera distingue cuatro grandes períodos del desarrollo de la inteligencia en el ser humano:

3.5.2 Los Procesos Cognoscitivos Según Piaget

Como quedó señalado, la preocupación primaria de Piaget es la forma como se obtiene el conocimiento, es decir, como los niños y adolescentes construyen y modifican sus esquemas intelectuales. Por ello, afirma que todas las formas de comprensión son creadas mediante la operación de dos procesos intelectuales invariantes: organización y adaptación.

La *organización* es el proceso por el cual los niños combinan los esquemas existentes en estructuras intelectuales nuevas y más complejas. Piaget afirma que aunque los esquemas intelectuales pueden asumir formas radicalmente distintas en diferentes fases del desarrollo, el proceso de organización es inmutable, y que los niños organizan en forma constante cualquier esquema que tengan estructuras más complejas y adaptativas (Shaffer, 1999: 232). Estas estructuras sencillas se combinan y se coordinan de forma continua para volverse más complejas, y por ende, más efectivas.

Las estructuras intelectuales, denominadas por Piaget como *esquemas*, son bloques básicos de construcción del pensamiento. “Se trata de sistemas organizados de acción o pensamiento que nos permiten representar mentalmente o *pensar acerca de* los objetos y los eventos de nuestro mundo” (Woolfolk, 2006:30)

La *adaptación* es un proceso de ajuste a las demandas del ambiente y se define pues como la conservación y la supervivencia, un equilibrio entre el organismo y el medio

ambiente (Dolle, 1993:50). Este proceso adaptativo se produce a través de dos actividades complementarias: asimilación y acomodación.

La *asimilación* es el proceso mediante el cual los niños tratan de interpretar las experiencias nuevas en función de sus modelos del mundo, es decir, de los esquemas que ya poseen. El niño organiza y coordina los elementos del medio ambiente para incorporarlos a su estructura mental. La *acomodación* es el proceso complementario a la asimilación, donde modifica las estructuras existentes a fin de explicar las nuevas experiencias.

En definitiva la adaptación es un equilibrio entre la asimilación y la acomodación: la incorporación de elementos del medio a la estructura, y la modificación de la estructura interna en función de las modificaciones del medio (Dolle, 1993:51).

3.5.3 Los Períodos De Desarrollo En La Teoría Piagetiana

Piaget hace una extensa descripción del desarrollo intelectual desde el nacimiento hasta la madurez de una persona. En esta taxonomía, la palabra *período* es usada para designar las principales épocas del desarrollo y *etapa* para las subdivisiones más pequeñas de esas épocas, e incluso, cuando es necesario, se tienen *subperíodos* y *subetapas* (Flavell, 1968:104).

Hay otros autores que denominan *estadios* a las épocas fundamentales y *subestadios* a las menores. Además, Piaget mismo, no mantiene una clasificación fija y constante, si bien es coherente en la descripción de los cambios del comportamiento cognoscitivo. *“Esta informalidad puede reflejar la idea de Piaget de que las etapas deben concebirse como abstracciones que ayudan al análisis evolutivo antes que como inmutables concretos realmente grabados en la ontogénesis”*, lo recuerda Flavell (1968:105).

Veamos la síntesis de los períodos tomando elementos principalmente de Flavell (1968), Dolle (1993) y Shaffer (1999):

3.5.3.1 PERIODO SENSOMOTRIZ

*Período Senso-Motor-Período De Entrada Sensorial Y Coordinación De Acciones Físicas (0-2 Años)

A través de una búsqueda de estimulación, el bebé combina reflejos. Al nacer, el mundo del niño se reduce a sus acciones. Al terminar el primer año ha cambiado su

concepción del mundo y reconoce la permanencia de los objetos cuando éstos se encuentran fuera de su propia percepción. Otros signos de inteligencia incluye la iniciación de la conducta dirigida a un objetivo. El niño no es capaz de representaciones internas, pero en la última parte de éste período se refleja una especie de “LÓGICAS De Las Acciones”. Como el niño no ha desarrollado el lenguaje, éste brote de inteligencia es pre verbal.

3.5.3.2 PENSAMIENTO PREOPERACIONAL

* Período Preoperacional. Período Del Pensamiento Representativo Y Prelógico (2-7 Años)

El niño descubre que algunas cosas pueden tomar el lugar de otras. El pensamiento infantil ya no está sujeto a acciones externas y se interioriza. Las formas de representación internas que emergen al principio de éste período son: la imitación; el juego simbólico, la imagen mental y un rápido desarrollo del lenguaje hablado, la habilidad infantil para pensar lógicamente está marcada con inflexibilidad.

Entre las limitaciones de éste período tenemos:

*Incapacidad de invertir mentalmente una acción física para regresar un objeto a su estado original. (Reversibilidad)

*Incapacidad de retener mentalmente cambios en dos dimensiones al mismo tiempo.

*Incapacidad para tomar en cuenta otros puntos de vista. (Egocentrismo)

3.5.3.3 OPERACIONES CONCRETAS

*Período De Operaciones Concretas. Período Del Pensamiento Lógico Concreto (Número, Clase, Orden) (7-11 Años)

En ésta etapa el niño se hace más capaz de mostrar el pensamiento lógico ante los objetos físicos. El niño es capaz de retener mentalmente dos ó más variables cuando estudia los objetos y reconcilia datos contradictorios. La capacidad mental se demuestra por un rápido incremento en su habilidad para conservar ciertas propiedades de los objetos (número, cantidad), para realizar una clasificación y ordenamiento de los objetos. También surgen las operaciones matemáticas, en éste período.

3.5.3.4 OPERACIONES FORMALES

El análisis de las operaciones formales explica el crecimiento de las mismas a partir de las operaciones concretas, describe las estructuras de dichas operaciones y las consecuencias que le siguen. Dice PIAGET: "Antes o después tienen que volver sobre sus pasos, pues si se construyen concatenaciones complicadas, las variantes no analizadas en un momento dado reaparecen más tarde como factores de perturbación" (génesis del pensamiento lógico).

Al producirse ésta situación, el niño intenta volver a poner en orden su información con el fin de simplificarla. Descubre que lo que puede conseguir manteniendo constantes ciertas variantes mientras experimenta con los demás. Ésta es una forma de manifestación de reversibilidad de pensamiento por reciprocidad. La reversibilidad recíproca de las acciones mentales se da en conjugación con la reversibilidad por inversión. Ésta nueva forma produce nuevos tipos de relaciones de clases. No difieren de aquellas formadas por las operaciones concretas. Su única diferencia es que en vez de combinar las propiedades de los objetos en clases, combinan las clases formadas en nuevas clases. El niño ahora combina clases utilizando un método similar al utilizado previamente para cambiar las propiedades de objetos.

3.5.3.5 EL PERIODO DE LAS OPERACIONES FORMALES

*Período De Operaciones Formales. Período Del Pensamiento Lógico Ilimitado. (Hipótesis, Proposiciones)(11-15 Años)

Éste período se caracteriza por la habilidad para pensar más allá de la realidad concreta. La realidad es un subconjunto de las posibilidades para pensar. Ahora puede pensar acerca de relación de relaciones y otras ideas abstractas. El niño de pensamiento formal tiene la capacidad de manejar enunciados verbales y proposiciones en vez de objetos concretos. Es capaz de entender las abstracciones simbólicas del álgebra y la crítica literaria. A menudo se ve involucrado en discusiones sobre filosofía, religión y moral.

Todos los niños deben pasar por las operaciones concretas para llegar al período de las operaciones formales.

Las operaciones concretas llegan a ser integradas a las operaciones formales. En el período de las operaciones concretas, la acción física y mental del niño hacia objetos

crea operaciones y relaciones. En el período operativo formal la acción mental hacia esas operaciones y relaciones da por resultado operaciones de operaciones y relaciones de relaciones.

El niño no edifica sistemas, piensa problemas tras problemas, a medida que la realidad los plantea y no une las soluciones que encuentra mediante teorías generales.

A partir de los 12 años el cambio es decisivo y empieza poco a poco el auge en dirección a la reflexión libre y desligada de lo real.

Entre los 11 y 12 hay una transformación fundamental en el pensamiento del niño y esto marca el final de las operaciones construidas en la 2° infancia. El paso del pensamiento concreto al “formal” o “hipotético deductivo”.

Después de los 11 o 12 años el pensamiento formal es posible, las operaciones lógicas comienzan a ser transpuestas de la manipulación a meras ideas. El pensamiento Formal es por lo tanto “Hipotético Deductivo”.

Es capaz de sacar conclusiones de puras hipótesis y no sólo de una observación real.

Esta forma de pensamiento representa una dificultad y un trabajo mental más grande que el pensamiento concreto.

3.6 CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LA ADOLESCENCIA

Las características estructurales que definen el estadio de las operaciones formales son las siguientes:

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

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

Ahora resuelve problemas e investiga en su medio, puede utilizar hipótesis, experimentos, deducciones. Puede razonar de lo particular a lo general, ya no está sujeto al medio. El adolescente está operando ahora sobre los resultados de otras operaciones. Comienza con lo posible y avanza en dirección de lo real. El todo estructurado comienza a dar pruebas de existencia alrededor de los 14, 15 años. Los efectos del todo estructurados, permiten comprender al adolescente relaciones del tipo de las que se encuentran en la proposición matemática, la probabilidad y la manipulación de fórmulas.

Pensamiento Intuitivo: Fin de la primera infancia (7 años) se caracteriza por un desequilibrio entre las asimilaciones y acomodaciones. El pensamiento intuitivo atestigua siempre un egocentrismo deformante ya que la relación admitida se halla vinculada con el sujeto, este pensamiento es fenoménico y solo toma de lo real su apariencia perceptiva, ese pensamiento en lugar de corregir copia e imita.

Nivel Preoperatorio: Desde la aparición del lenguaje hasta los 7 ó 8 años, el niño no experimenta todavía el proceso de una socialización de la inteligencia que pueda modificar profundamente su contenido.

Nivel Operatorio Concreto: (8 años): especialmente formales se plantea el intercambio social y las estructuras individuales en el desarrollo del pensamiento. La lógica verdadera de esos dos periodos está acompañada de dos tipos de caracteres sociales.

Esta etapa corresponde a los alumnos adolescentes y a la edad adulta. 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. A continuación se detallan las características funcionales del estadio de las operaciones formales tal como fueron propuestas inicialmente por Piaget.

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

3.6.1 Carácter Hipotético Deductivo

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

3.6.2 Carácter Proposicional

Carácter proposicional: las hipótesis se expresan mediante afirmaciones y los sujetos pueden razonar sobre estas afirmaciones mediante el uso de la disyunción, la implicación, la exclusión y otras operaciones lógicas. Mientras los sujetos en el estadio de las operaciones concretas realizarían estas operaciones directamente a partir de los datos de la realidad, los sujetos formales convierten los datos en proposiciones y actúan sobre ellas.

3.7 LA TEORÍA SOCIO-CULTURAL DE VIGOTSKY

Lo fundamental del enfoque de Vygotsky ha sido la de concebir al sujeto como un ser eminentemente social, en la línea del pensamiento marxista, y al conocimiento mismo como un producto social. En Vygotsky, algunos conceptos son fundamentales:

3.7.1 LAS FUNCIONES MENTALES

Funciones mentales superiores

Aquellas con las que nacemos, son naturales y están determinadas genéticamente. El comportamiento derivado de estas es limitado: está condicionado por lo que podemos hacer. Nos limitan en nuestro comportamiento a una reacción o respuesta al ambiente y la conducta es impulsiva.

Funciones mentales inferiores:

Se adquieren y se desarrollan a través de la interacción social. Puesto que el individuo se encuentra en una sociedad específica con una cultura concreta, estas funciones están determinadas por la forma de ser de la sociedad, son mediadas culturalmente y están abiertas a mayores posibilidades.

El conocimiento es resultado de la interacción social, en la interacción con los demás adquirimos consciencia de nosotros, aprendemos el uso de los símbolos que, a su vez, nos permiten pensar en formas cada vez más complejas. Para Vygotsky, a mayor interacción social, mayor conocimiento, más posibilidades de actuar, más robustas funciones mentales. El ser humano es un ser cultural y es lo que establece la diferencia entre el ser humano y los animales.

3.7.2 LAS HABILIDADES PSICOLÓGICAS

Primeramente se manifiestan en el ámbito social y luego en el ámbito individual, como es el caso de la atención, la memoria y la formulación de conceptos. Cada habilidad psicológica primero es social, o interpsicológica y después es individual, personal, es decir, intrapsicológica. «Un proceso interpersonal queda transformado en otro intrapersonal.

En el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces: primero, a escala social, y más tarde, a escala individual; primero, entre personas (interpsicológica), y después, en el interior del propio niño (intrapsicológica). Esto puede aplicarse igualmente a la atención voluntaria, a la memoria lógica y a la formación de conceptos. Todas las funciones psicológicas superiores se originan como relaciones entre seres humanos» (Vygotsky, 1978).

3.7.3 LA ZONA DEL DESARROLLO PRÓXIMO

Es la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un compañero más capaz.

La construcción resultado de una experiencia de aprendizaje no se transmite de una persona a otra, de manera mecánica como si fuera un objeto sino mediante operaciones mentales que se suceden durante la interacción del sujeto con el mundo material y social.

Vygotsky (1978) destacó el valor de la cultura y el contexto social, que veía crecer el niño a la hora de hacerles de guía y ayudarles en el proceso de aprendizaje. Vygotsky (1962, 1991) asumía que el niño tiene la necesidad de actuar de manera eficaz y con independencia y de tener la capacidad para desarrollar un estado mental de

funcionamiento superior cuando interacciona con la cultura (igual que cuando interacciona con otras personas). El niño tiene un papel activo en el proceso de aprendizaje pero no actúa solo.

Aprende a pensar creando, a solas o con la ayuda de alguien, e interiorizando progresivamente versiones más adecuadas de las herramientas "intelectuales" que le presentan y le enseñan.

Las interacciones que favorecen el desarrollo incluyen la ayuda activa, la participación "guiada" o la "construcción de puentes" de un adulto o alguien con más experiencia. La persona más experimentada puede dar consejos o pistas, hacer de modelo, hacer preguntas o enseñar estrategias, entre otras cosas, para que el niño pueda hacer aquello, que de entrada no sabría hacer solo. Para que la promoción del desarrollo de las acciones autorreguladas e independientes del niño sea efectiva, es necesario que la ayuda que se ofrece esté dentro de la zona "de desarrollo próximo".

3.7.4 LAS HERRAMIENTAS PSICOLÓGICAS

Los investigadores actuales estudian la relación entre la zona de desarrollo próximo, el andamiaje, el diseño instructivo y el desarrollo de entornos adecuados para el aprendizaje. Dunlap y Grabinger (1995) resumieron el concepto de andamiaje como: "el andamiaje implica ofrecer un apoyo adecuado y guiar a los niños en función de su edad y el nivel de experiencia. El entornos auténticos buscan el equilibrio entre el realismo y las habilidades, las experiencias, el grado de madurez, la edad y los conocimiento de lo aprendiendo. El andamiaje, implica guiar a través de consejos, preguntas y material que dirigen al niño mientras resuelve problemas. Pero dirigir no quiere decir explicar. Los profesores tienen que preparar el terreno para que los alumnos identifiquen aquello que necesitan hacer, en lugar de explicarles los pasos a seguir, como sí se tratara de un algoritmo. Los estudiantes han de aprender de qué manera puede solucionar los problemas y superar obstáculos, aparte de aprender a solucionar los problemas en sí. Y todavía más importante, han de aprender a sentirse seguros con el sistema empírico."

3.7.5 LA MEDIACIÓN

Vygotsky (1991) también destacó la importancia del lenguaje en el desarrollo cognitivo: si los niños disponen de palabras y símbolos, son capaces de construir conceptos

mucho más rápidamente. Creía que el pensamiento y el lenguaje convergían en conceptos útiles que ayudan al razonamiento. Observó que el lenguaje era la principal vía de transmisión de la cultura y el vehículo principal del pensamiento y la autorregulación voluntaria.

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

3.8 EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL

La teoría de Ausubel acuña el concepto de "aprendizaje significativo" para distinguirlo del repetitivo o memorístico y señala el papel que juegan los conocimientos previos del alumno en la adquisición de nuevas informaciones. La significatividad sólo es posible si se relacionan los nuevos conocimientos con los que ya posee el sujeto.

Sus ideas constituyen una clara discrepancia con la visión de que el aprendizaje y la enseñanza escolar deben basarse sobre todo en la práctica secuenciada y en la repetición de elementos divididos en pequeñas partes, como pensaban los conductistas. Para Ausubel, aprender es sinónimo de comprender. Por ello, lo que se comprenda será lo que se aprenderá y recordará mejor porque quedará integrado en nuestra estructura de conocimientos.

3.8.1 Aprendizaje Significativo Y Aprendizaje Mecánico

El aprendizaje significativo aparece en oposición al aprendizaje sin sentido, memorístico o mecánico. El término "significativo" se refiere tanto a un contenido con estructuración lógica propia como a aquel material que potencialmente puede ser aprendido de modo significativo, es decir, con significado y sentido para el que lo internaliza. (Ausubel et al, 1983)

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

Esto quiere decir que en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos, estos son: ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información puede interactuar.

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

A manera de ejemplo en física, si los conceptos de sistema, trabajo, presión, temperatura y conservación de energía ya existen en la estructura cognitiva del alumno, estos servirán de subsunsores para nuevos conocimientos referidos a termodinámica, tales como máquinas térmicas, ya sea turbinas de vapor, reactores de fusión o simplemente la teoría básica de los refrigeradores; el proceso de interacción de la nueva información con la ya existente, produce una nueva modificación de los conceptos subsunsores (trabajo, conservación de energía, etc.), esto implica que los subsunsores pueden ser conceptos amplios, claros, estables o inestables. Todo ello depende de la manera y la frecuencia con que son expuestos a interacción con nuevas informaciones.

En el ejemplo dado, la idea de conservación de energía y trabajo mecánico servirá de "anclaje" para nuevas informaciones referidas a máquinas térmicas, pero en la medida de que esos nuevos conceptos sean aprendidos significativamente, crecerán y se modificarían los subsunsores iniciales; es decir los conceptos de conservación de la energía y trabajo mecánico, evolucionarían para servir de subsunsores para conceptos como la segunda ley termodinámica y entropía.

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

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

Obviamente, el aprendizaje mecánico no se da en un "vacío cognitivo" puesto que debe existir algún tipo de asociación, pero no en el sentido de una interacción como en el aprendizaje significativo. El aprendizaje mecánico puede ser necesario en algunos casos, por ejemplo en la fase inicial de un nuevo cuerpo de conocimientos, cuando no existen conceptos relevantes con los cuales pueda interactuar, en todo caso el aprendizaje significativo debe ser preferido, pues, este facilita la adquisición de significados, la retención y la transferencia de lo aprendido.

Finalmente Ausubel no establece una distinción entre aprendizaje significativo y mecánico como una dicotomía, sino como un "continuum", es más, ambos tipos de aprendizaje pueden ocurrir concomitantemente en la misma tarea de aprendizaje, por ejemplo la simple memorización de fórmulas se ubicaría en uno de los extremos de ese continuo(aprendizaje mecánico) y el aprendizaje de relaciones entre conceptos podría ubicarse en el otro extremo (Ap. Significativo) cabe resaltar que existen tipos de aprendizaje intermedios que comparten algunas propiedades de los aprendizajes antes mencionados, por ejemplo Aprendizaje de representaciones o el aprendizaje de los nombres de los objetos. (Ausubel; 1983)

3.8.2 Aprendizaje Por Descubrimiento Y Aprendizaje Por Recepción

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

Ausubel considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición (recepción), ya que éste puede ser igual de eficaz, si se cumplen unas características. De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno, pero también es necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando.

En la vida diaria se producen muchas actividades y aprendizajes, por ejemplo, en el juego de " tirar la cuerda " ¿No hay algo que tira del extremo derecho de la cuerda con la misma fuerza que yo tiro del lado izquierdo? ¿Acaso no sería igual el tirón si la cuerda estuviera atada a un árbol que si mi amigo tirara de ella?, Para ganar el juego ¿no es mejor empujar con más fuerza sobre el suelo que tirar con más fuerza de la cuerda? Y ¿Acaso no se requiere energía para ejercer está fuerza e impartir movimiento? Estas ideas conforman el fundamento en física de la mecánica, pero ¿Cómo deberían ser aprendidos?, ¿Se debería comunicar estos fundamentos en su forma final o debería esperarse que los alumnos los descubran?, Antes de buscar una respuesta a estas cuestiones, evaluemos la naturaleza de estos aprendizajes.

En el aprendizaje por recepción, el contenido o motivo de aprendizaje se presenta al alumno en su forma final, sólo se le exige que internalice o incorpore el material (leyes, un poema, un teorema de geometría, etc.) que se le presenta de tal modo que pueda recuperarlo o reproducirlo en un momento posterior.

En el caso anterior la tarea de aprendizaje no es potencialmente significativa ni tampoco convertida en tal durante el proceso de internalización, por otra parte el aprendizaje por recepción puede ser significativo si la tarea o material potencialmente significativos son comprendidos e interactúan con los "subsunores" existentes en la estructura cognitiva previa del educando.

En el aprendizaje por descubrimiento, lo que va a ser aprendido no se da en su forma final, sino que debe ser re-construido por el alumno antes de ser aprendido e incorporado significativamente en la estructura cognitiva.

El aprendizaje por descubrimiento involucra que el alumno debe reordenar la información, integrarla con la estructura cognitiva y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera que se produzca el aprendizaje deseado. Si la condición para que un aprendizaje sea potencialmente significativo es que la nueva

información interactué con la estructura cognitiva previa y que exista una disposición para ello del que aprende, esto implica que el aprendizaje por descubrimiento no necesariamente es significativo y que el aprendizaje por recepción sea obligatoriamente mecánico. Tanto uno como el otro pueden ser significativo o mecánico, dependiendo de la manera como la nueva información es almacenada en la estructura cognitiva; por ejemplo el armado de un rompecabezas por ensayo y error es un tipo de aprendizaje por descubrimiento en el cual, el contenido descubierto (el armado) es incorporado de manera arbitraria a la estructura cognitiva y por lo tanto aprendido mecánicamente, por otro lado una ley física puede ser aprendida significativamente sin necesidad de ser descubierta por el alumno, está puede ser oída, comprendida y usada significativamente, siempre que exista en su estructura cognitiva los conocimientos previos apropiados.

Las sesiones de clase están caracterizadas por orientarse hacia el aprendizaje por recepción, esta situación motiva la crítica por parte de aquellos que propician el aprendizaje por descubrimiento, pero desde el punto de vista de la transmisión del conocimiento, es injustificado, pues en ningún estadio de la evolución cognitiva del educando, tienen necesariamente que descubrir los contenidos de aprendizaje a fin de que estos sean comprendidos y empleados significativamente.

El "método del descubrimiento" puede ser especialmente apropiado para ciertos aprendizajes como por ejemplo, el aprendizaje de procedimientos científicos para una disciplina en particular, pero para la adquisición de volúmenes grandes de conocimiento, es simplemente inoperante e innecesario según Ausubel, por otro lado, el "método expositivo" puede ser organizado de tal manera que propicie un aprendizaje por recepción significativo y ser más eficiente que cualquier otro método en el proceso de aprendizaje-enseñanza para la asimilación de contenidos a la estructura cognitiva.

Finalmente es necesario considerar lo siguiente: "El aprendizaje por recepción, si bien es fenomenológicamente más sencillo que el aprendizaje por descubrimiento, surge paradójicamente ya muy avanzado el desarrollo y especialmente en sus formas verbales más puras logradas, implica un nivel mayor de madurez cognoscitiva (AUSUBEL; 1983,36).

Siendo así, un niño en edad pre escolar y tal vez durante los primeros años de escolarización, adquiere conceptos y proposiciones a través de un proceso inductivo

basado en la experiencia no verbal, concreta y empírica. Se puede decir que en esta etapa predomina el aprendizaje por descubrimiento, puesto que el aprendizaje por recepción surge solamente cuando el niño alcanza un nivel de madurez cognitiva tal, que le permita comprender conceptos y proposiciones presentados verbalmente sin que sea necesario el soporte empírico concreto. (AUSUBEL;1983: 48)

3.8.3 Requisitos Para El Aprendizaje Significativo

Al respecto AUSUBEL dice: El alumno debe manifestar [...] una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria.

Lo anterior presupone:

Que el material sea potencialmente significativo, esto implica que el material de aprendizaje pueda relacionarse de manera no arbitraria y sustancial (no al pie de la letra) con alguna estructura cognoscitiva específica del alumno, la misma que debe poseer "significado lógico" es decir, ser relacionable de forma intencional y sustancial con las ideas correspondientes y pertinentes que se hallan disponibles en la estructura cognitiva del alumno, este significado se refiere a las características inherentes del material que se va aprender y a su naturaleza.

Cuando el significado potencial se convierte en contenido cognoscitivo nuevo, diferenciado e idiosincrático dentro de un individuo en particular como resultado del aprendizaje significativo, se puede decir que ha adquirido un "significado psicológico" de esta forma el emerger del significado psicológico no solo depende de la representación que el alumno haga del material lógicamente significativo, " sino también que tal alumno posea realmente los antecedentes ideativos necesarios" (AUSUBEL:1983:55) en su estructura cognitiva.

El que el significado psicológico sea individual no excluye la posibilidad de que existan significados que sean compartidos por diferentes individuos, estos significados de conceptos y proposiciones de diferentes individuos son lo suficientemente homogéneos como para posibilitar la comunicación y el entendimiento entre las personas.

Por ejemplo, la proposición: "en todos los casos en que un cuerpo sea acelerado, es necesario que actúe una fuerza externa sobre tal para producir la aceleración", tiene significado psicológico para los individuos que ya poseen algún grado de conocimientos acerca de los conceptos de aceleración, masa y fuerza.

Disposición para el aprendizaje significativo, es decir que el alumno muestre una disposición para relacionar de manera sustantiva y no literal el nuevo conocimiento con su estructura cognitiva. Así independientemente de cuanto significado potencial posea el material a ser aprendido, si la intención del alumno es memorizar arbitraria y literalmente, tanto el proceso de aprendizaje como sus resultados serán mecánicos; de manera inversa, sin importar lo significativo de la disposición del alumno, ni el proceso, ni el resultado serán significativos, si el material no es potencialmente significativo, y si no es relacionable con su estructura cognitiva.

Dado que en el aprendizaje significativo los conocimientos nuevos deben relacionarse sustancialmente con lo que el alumno ya sabe, es necesario que se presenten, de manera simultánea, por lo menos las siguientes condiciones:

El contenido que se ha de aprender debe tener sentido lógico, es decir, ser potencialmente significativo, por su organización y estructuración.

El contenido debe articularse con sentido psicológico en la estructura cognoscitiva del aprendiz, mediante su anclaje en los conceptos previos.

El estudiante debe tener deseos de aprender, voluntad de saber, es decir, que su actitud sea positiva hacia el aprendizaje.

En síntesis, los aprendizajes han de ser funcionales, en el sentido que sirvan para algo, y significativos, es decir, estar basados en la comprensión.

3.8.4 TIPOS DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

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

Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo: de representaciones, conceptos y de proposiciones.

3.8.4.1 Aprendizaje De Representaciones

Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, al respecto AUSUBEL dice:

Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan (AUSUBEL; 1983:46).

Este tipo de aprendizaje se presenta generalmente en los niños, por ejemplo, el aprendizaje de la palabra "Pelota", ocurre cuando el significado de esa palabra pasa a representar, o se convierte en equivalente para la pelota que el niño está percibiendo en ese momento, por consiguiente, significan la misma cosa para él; no se trata de una simple asociación entre el símbolo y el objeto sino que el niño los relaciona de manera relativamente sustantiva y no arbitraria, como una equivalencia representacional con los contenidos relevantes existentes en su estructura cognitiva.

3.8.4.2 Aprendizaje De Conceptos

3.8.4.2.1 Formación De Conceptos

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

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

3.8.4.2.2 Aprendizaje Por Asimilación

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

3.8.4.2.3 Aprendizaje De Proposiciones

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

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

3.8.5 PRINCIPIO DE LA ASIMILACIÓN

El Principio de asimilación se refiere a la interacción entre el nuevo material que será aprendido y la estructura cognoscitiva existente origina una reorganización de los nuevos y antiguos significados para formar una estructura cognoscitiva diferenciada, esta interacción de la información nueva con las ideas pertinentes que existen en la estructura cognitiva propician su asimilación.

Por asimilación entendemos el proceso mediante el cual " la nueva información es vinculada con aspectos relevantes y pre existentes en la estructura cognoscitiva, proceso en que se modifica la información recientemente adquirida y la estructura pre existente (AUSUBEL; 1983:71), al respecto Ausubel recalca: Este proceso de

interacción modifica tanto el significado de la nueva información como el significado del concepto o proposición al cual está afianzada. (AUSUBEL; 1983:120).

El producto de la interacción del proceso de aprendizaje no es solamente el nuevo significado de (a'), sino que incluye la modificación del subsunor y es el significado compuesto (A'a').

Consideremos el siguiente caso: si queremos que el alumno aprenda el concepto de cambio de fase (a) este debe poseer el concepto de calor (energía en transito) (A) en su estructura cognoscitiva previa, el nuevo concepto (cambio de fase) se asimila al concepto más inclusivo (calor) (A'a'), pero si consideramos que los cambios de fase se deben a una transferencia de energía, no solamente el concepto de cambio de fase podrá adquirir significado para el alumno, sino también el concepto de calor que el ya poseía será modificado y se volverá más inclusivo, esto le permitirá por ejemplo entender conceptos como energía interna, capacidad calorífica específica. etc.

Evidentemente, el producto de la interacción A' a' puede modificarse después de un tiempo; por lo tanto la asimilación no es un proceso que concluye después de un aprendizaje significativo sino, que continua a lo largo del tiempo y puede involucrar nuevos aprendizajes así como la pérdida de la capacidad de reminiscencia y reproducción de las ideas subordinadas.

Para tener una idea más clara de como los significados recién asimilados llegan a estar disponibles durante el periodo de aprendizaje, AUSUBEL plantea que durante cierto tiempo "son disociables de sus subsunores, por lo que pueden ser reproducidos como entidades individuales lo que favorece la retención de a'.

La teoría de la asimilación considera también un proceso posterior de "olvido" y que consiste en la "reducción" gradual de los significados con respecto a los subsunores. Olvidar representa así una pérdida progresiva de disociabilidad de las ideas recién asimiladas respecto a la matriz ideativa a la que esté incorporado en relación con la cual surgen sus significados (AUSUBEL; 1983:126).

Se puede decir entonces que, inmediatamente después de producirse el aprendizaje significativo como resultado de la interacción A'a', comienza una segunda etapa de asimilación a la que AUSUBEL llama: asimilación obliteradora.

En esta etapa las nuevas ideas se vuelven espontánea y progresivamente menos dissociables de los subsunsores (ideas ancla). Hasta que no son reproducibles como entidades individuales, esto quiere decir que en determinado momento la interacción $A'a'$, es simplemente indisoluble y se reduce a (A') y se dice que se olvidan, desde esta perspectiva el olvido es una continuación de "fase temporal posterior" del proceso de aprendizaje significativo, esto se debe que es más fácil retener los conceptos y proposiciones subsunsores, que son más estables que recordar las ideas nuevas que son asimiladas en relación con dichos conceptos y proposiciones.

Es necesario mencionar que la asimilación obliterada "sacrifica" un cierto volumen de información detallada y específica de cualquier cuerpo de conocimientos.

La asimilación obliteradora, es una consecuencia natural de la asimilación, sin embargo, no significa que el subsunsores vuelva a su forma y estado inicial, sino, que el residuo de la asimilación obliteradora (A') , es el miembro más estable de la interacción $(A'a')$, que es el subsunsores modificado. Es importante destacar que describir el proceso de asimilación como única interacción $A'a'$, sería una simplificación, pues en grado menor, una nueva información interactúa también con otros subsunsores y la calidad de asimilación depende en cada caso de la relevancia del subsunsores.

Resumiendo, la esencia la teoría de la asimilación reside en que los nuevos significados son adquiridos a través de la interacción de los nuevos conocimientos con los conceptos o proposiciones previas, existentes en la estructura cognitiva del que aprende, de esa interacción resulta de un producto $(A'a')$, en el que no solo la nueva información adquiere un nuevo significado (a') sino, también el subsunsores (A) adquiere significados adicionales (A') . Durante la etapa de retención el producto es dissociable en A' y a' ; para luego entrar en la fase obliteradora donde $(A'a')$ se reduce a A' dando lugar al olvido.

3.8.5.1 Aprendizaje Subordinado

Este aprendizaje se presenta cuando la nueva información es vinculada con los conocimientos pertinentes de la estructura cognoscitiva previa del alumno, es decir cuando existe una relación de subordinación entre el nuevo material y la estructura cognitiva pre existente, es el típico proceso de subsunción.

El aprendizaje de conceptos y de proposiciones, hasta aquí descritos reflejan una relación de subordinación, pues involucran la subsunción de conceptos y proposiciones potencialmente significativos a las ideas más generales e inclusivas ya existentes en la estructura cognoscitiva.

Ausubel afirma que la estructura cognitiva tiende a una organización jerárquica en relación al nivel de abstracción, generalidad e inclusividad de las ideas, y que, "la organización mental" [...] ejemplifica una pirámide [...] en que las ideas más inclusivas se encuentran en el ápice, e incluyen ideas progresivamente menos amplias (AUSUBEL; 1983:121).

El aprendizaje subordinado puede a su vez ser de dos tipos: Derivativo y Correlativo. El primero ocurre cuando el material es aprendido y entendido como un ejemplo específico de un concepto ya existente, confirma o ilustra una proposición general previamente aprendida. El significado del nuevo concepto surge sin mucho esfuerzo, debido a que es directamente derivable o está implícito en un concepto o proposición más inclusiva ya existente en la estructura cognitiva, por ejemplo, si estamos hablando de los cambios de fase del agua, mencionar que en estado líquido se encuentra en las "piletas", sólido en el hielo y como gas en las nubes se estará promoviendo un aprendizaje derivativo en el alumno, que tenga claro y preciso el concepto de cambios de fase en su estructura cognitiva. Cabe indicar que los atributos de criterio del concepto no cambian, sino que se reconocen nuevos ejemplos.

El aprendizaje subordinado es correlativo, "si es una extensión elaboración, modificación o limitación de proposiciones previamente aprendidas" (AUSUBEL; 1983: 47). En este caso la nueva información también es integrada con los subsunsores relevantes más inclusivos pero su significado no es implícito por lo que los atributos de criterio del concepto incluido pueden ser modificados. Este es el típico proceso a través del cual un nuevo concepto es aprendido.

3.8.5.2 Aprendizaje Supraordinado

Ocurre cuando una nueva proposición se relaciona con ideas subordinadas específicas ya establecidas, "tienen lugar en el curso del razonamiento inductivo o cuando el material expuesto [...] implica la síntesis de ideas componentes" (AUSUBEL; 1983:83), por ejemplo: cuando se adquieren los conceptos de presión, temperatura y volumen, el alumno más tarde podrá aprender significado de la ecuación del estado de

los gases perfectos; los primeros se subordinan al concepto de ecuación de estado lo que representaría un aprendizaje supraordinado. Partiendo de ello se puede decir que la idea supraordinada se define mediante un conjunto nuevo de atributos de criterio que abarcan las ideas subordinadas, por otro lado el concepto de ecuación de estado, puede servir para aprender la teoría cinética de los gases.

El hecho que el aprendizaje supraordinado se torne subordinado en determinado momento, nos confirma que ella estructura cognitiva es modificada constantemente; pues el individuo puede estar aprendiendo nuevos conceptos por subordinación y a la vez, estar realizando aprendizajes supraordinados (como en el anterior) posteriormente puede ocurrir lo inverso resaltando la característica dinámica de la evolución de la estructura cognitiva.

3.8.5.3 Aprendizaje Combinatorio

Este tipo de aprendizaje se caracteriza por que la nueva información no se relaciona de manera subordinada, ni supraordinada con la estructura cognoscitiva previa, sino se relaciona de manera general con aspectos relevantes de la estructura cognoscitiva. Es como si la nueva información fuera potencialmente significativa con toda la estructura cognoscitiva.

Considerando la disponibilidad de contenidos relevantes apenas en forma general, en este tipo de aprendizaje, las proposiciones son, probablemente las menos relacionables y menos capaces de "conectarse" en los conocimientos existentes, y por lo tanto más dificultosa para su aprendizaje y retención que las proposiciones subordinadas y supraordinadas; este hecho es una consecuencia directa del papel crucial que juega la disponibilidad subsunsores relevantes y específicos para el aprendizaje significativo.

Finalmente el material nuevo, en relación con los conocimientos previos no es más inclusivo ni más específico, sino que se puede considerar que tiene algunos atributos de criterio en común con ellos, y pese a ser aprendidos con mayor dificultad que en los casos anteriores se puede afirmar que "Tienen la misma estabilidad [...] en la estructura cognoscitiva" (AUSUBEL;1983:64), por que fueron elaboradas y diferenciadas en función de aprendizajes derivativos y correlativos, son ejemplos de estos aprendizajes las relaciones entre masa y energía, entre calor y volumen esto

muestran que implican análisis, diferenciación, y en escasas ocasiones generalización, síntesis.

3.8.6 DIFERENCIACIÓN PROGRESIVA Y RECONCILIACIÓN INTEGRADORA

Como ya fue dicho antes, en el proceso de asimilación las ideas previas existentes en la estructura cognitiva se modifican adquiriendo nuevos significados. La presencia sucesiva de este hecho "Produce una elaboración adicional jerárquica de los conceptos o proposiciones" (AUSUBEL;1983:539), dando lugar a una diferenciación progresiva. Este es un hecho que se presenta durante la asimilación, pues los conceptos subsunsores están siendo reelaborados y modificados constantemente, adquiriendo nuevos significados, es decir, progresivamente diferenciados. Este proceso se presenta generalmente en el aprendizaje subordinado (especialmente en el correlativo).

Por otro lado, si durante la asimilación las ideas ya establecidas en la estructura cognitiva son reconocidas y relacionadas en el curso de un nuevo aprendizaje posibilitando una nueva organización y la atribución de un significado nuevo, a este proceso se le podrá denominar según AUSUBEL reconciliación integradora, este proceso se presentan durante los aprendizajes supraordinados y combinatorios, pues demandan de una recombinación de los elementos existentes en la estructura cognitiva.(MOREIRA: 1993).

La diferenciación progresiva y la reconciliación integradora son procesos dinámicos que se presentan durante el aprendizaje significativo. La estructura cognitiva se caracteriza por lo tanto, por presentar una organización dinámica de los contenidos aprendidos. Según AUSUBEL, la organización de éstos, para un área determinada del saber en la mente del individuo tiende a ser una estructura jerárquica en la que las ideas más inclusivas se sitúan en la cima y progresivamente incluyen proposiciones, conceptos y datos menos inclusivos y menos diferenciados (AHUAMADA:1983).

Todo aprendizaje producido por la reconciliación integradora también dará a una mayor diferenciación de los conceptos o proposiciones ya existentes pues la reconciliación integradora es una forma de diferenciación progresiva presente durante el aprendizaje significativo.

Los conceptos de diferenciación progresiva y reconciliación integradora pueden ser aprovechados en la labor educativa, puesto que la diferenciación progresiva puede provocarse presentando al inicio del proceso educativo, las ideas más generales e inclusivas que serán enseñadas, para diferenciarlos paulatinamente en términos de detalle y especificidad, por ello se puede afirmar que: Es más fácil para los seres humanos captar aspectos diferenciados de un todo inclusivo previamente aprendido, que llegar al todo a partir de sus componentes diferenciados ya que la organización de los contenidos de una cierta disciplina en la mente de un individuo es una estructura jerárquica (AHUAMADA 1983:87).

Por ello la programación de los contenidos no solo debe proporcionar una diferenciación progresiva sino también debe explorar explícitamente las relaciones entre conceptos y relaciones, para resaltar las diferencias y similitudes importantes, para luego reconciliar las incongruencias reales o aparentes.

Finalmente, la diferenciación progresiva y la reconciliación integradora son procesos estrechamente relacionados que ocurren a medida que el aprendizaje significativo ocurre. En el aprendizaje subordinado se presenta una asimilación (subsunción) que conduce a una diferenciación progresiva del concepto o proposición subsunso; mientras que en el proceso de aprendizaje supraordinado y en el combinatorio a medida que las nuevas informaciones son adquiridas, los elementos ya existentes en la estructura cognitiva pueden ser precisados, relacionados y adquirir nuevos significados y como consecuencia ser reorganizados así como adquirir nuevos significados. En esto último consiste la reconciliación integradora.

3.9 BRUNNER

3.9.1 EL APRENDIZAJE

Aprendizaje es el proceso de interacción en el cual una persona obtiene nuevas estructuras cognoscitivas o cambia antiguas ajustándose a las distintas etapas del desarrollo intelectual.

El aprendizaje como proceso interno implica para Bruner cuatro momentos o etapas por las cuales un sujeto aprende:

a) Predisposiciones: Constituyen los motivos internos que mueven al sujeto para iniciar y mantener el proceso de aprendizaje.

b) Exploración de alternativas: Constituyen las estrategias internas que, activadas por la predisposición se mantienen en la búsqueda hasta lograr, mediante distintos ensayos descubrir lo que se buscaba.

c) Salto intuitivo: Es un estado, logrado generalmente de manera súbita como resultado del proceso del pensamiento. No es expresable verbalmente, a veces es muy rápido, otras lento, y extendido en el tiempo.

d) Refuerzo: Es el momento en que el que aprende considera valiosos sus hallazgos, válidas sus hipótesis, se corrige y se perfecciona.

3.9.2 MODOS DE REPRESENTACIÓN

Bruner se interesa por las etapas evolutivas del desarrollo intelectual, que tiene que ver con el modo de representación del mundo exterior. Estas etapas de crecimiento mental se caracterizan por una creciente independencia del pensamiento. Son etapas progresivas del desarrollo mental y orgánico, en las cuales cada etapa se apoya en la que le antecede y prepara a la que le sucede. El desarrollo de la autoexplicación permite al alumno pasar del comportamiento adaptable al uso consciente de la lógica y del razonamiento.

Por el proceso de independencia del pensamiento, pasamos de las acciones concretas a las abstracciones, etapa en que nos manejamos con códigos de categorías de símbolos. La etapa intermedia es llamada por Bruner de la "presentación icónica".

Veamos qué implica cada forma de representación.

3.9.2.1 LA FORMA DE REPRESENTACIÓN EN ACCIÓN

La forma de representación en acción implica que los acontecimientos y objetos del ambiente se conocen en razón de las acciones que provocan. Así, para un alumno de corta edad, las cosas son "lo que él hace de ellas". Por ejemplo: sonajero es "algo que agito".

3.9.2.2 Representación por la imagen

La representación por la imagen, o representación icónica constituye un nivel mayor de autonomía del pensamiento. Las imágenes se convierten en grandes resúmenes de la acción, en las que el interés está centrado en la forma el tamaño y el color. La

representación icónica se rige principalmente por principios de organización perceptiva.

3.9.2.3 Representación Simbólica

La representación simbólica es aquella manifestada por las palabras o el lenguaje. Los símbolos son arbitrarios; su referencia a las cosas es muy remota "y casi siempre son marcadamente productivos o generativos en el sentido de que un lenguaje o cualquier sistema de símbolos tiene reglas para la formación y transformación de frases que pueden dar un sentido exacto de la realidad mucho más de lo que sería posible mediante imágenes o actos". La representación simbólica constituye un modelo que sirve para resolver problemas.

3.9.3 ASPECTOS DE LA TEORÍA DE LA INSTRUCCIÓN

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

La predisposición hacia el aprendizaje.

El modo en que un conjunto de conocimientos puede estructurarse de modo que sea interiorizado lo mejor posible por el estudiante.

Las secuencias más efectivas para presentar un material.

La naturaleza de los premios y castigos.

Implicaciones educativas.

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

Aprendizaje por descubrimiento: el instructor debe motivar a los estudiantes a que ellos mismos descubran relaciones entre conceptos y construyan proposiciones.

Diálogo activo: el instructor y el estudiante deben involucrarse en un diálogo activo (p.ej., aprendizaje socrático).

Formato adecuado de la información: el instructor debe encargarse de que la información con la que el estudiante interactúa esté en un formato apropiado para su estructura cognitiva.

Currículo espiral: el currículo debe organizarse de forma espiral, es decir, trabajando periódicamente los mismos contenidos, cada vez con mayor profundidad. Esto para que el estudiante continuamente modifique las representaciones mentales que ha venido construyendo.

Extrapolación y llenado de vacíos: La instrucción debe diseñarse para hacer énfasis en las habilidades de extrapolación y llenado de vacíos en los temas por parte del estudiante.

Primero la estructura: enseñarle a los estudiantes primero la estructura o patrones de lo que están aprendiendo, y después concentrarse en los hechos y figura.

3.10 STERNBERG

3.10.1 La teoría Triádica

La teoría triádica de la inteligencia ha sido desarrollada por Robert J. Sternberg, una figura destacada en la investigación de la inteligencia humana. La teoría fue de las primeras en ir contra el enfoque psicométrico y adoptar un acercamiento más cognitivo.

La definición de Sternberg de la inteligencia es: «actividad mental dirigida con el propósito de adaptación a, selección de o conformación de, entornos del mundo real relevantes en la vida de uno mismo» *mental activity directed toward purposive adaptation to, selection and shaping of, real-world environments relevant to one's life*, que significa que la inteligencia es qué tan bien un individuo trata con los cambios en el entorno a lo largo de su vida.

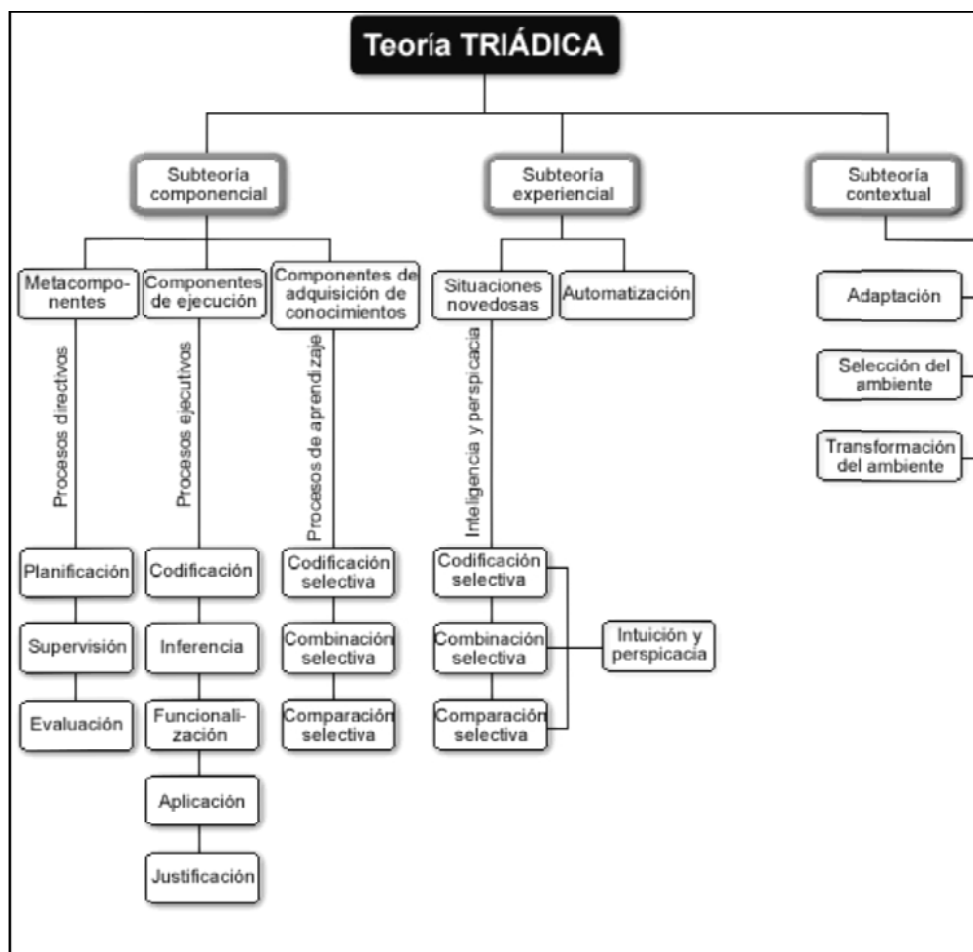
La teoría de Sternberg propone tres tipos de inteligencia: analítica, creativa y práctica. Cada uno de estos tipos conforman tres subteorías parciales que se complementan entre sí: componencial, experiencial y contextual.

La teoría triádica describe la relación de la inteligencia con tres dimensiones de la persona, áreas a las que el autor denomina subteorías. Se describen a continuación:

La subteoría componencial tiene que ver con el mundo interno del individuo, con el pensamiento analítico y académico. Investiga, planea y ejecuta.

La subteoría experiencial explica su relación con el mundo externo, la forma en que maneja su experiencia en las situaciones cotidianas, su pensamiento creativo. Busca originalidad e innovación.

La subteoría contextual hace referencia a la forma en que el individuo se mueve en su entorno, al pensamiento práctico (street-smart), adaptativo y exitoso. Implica la solución de problemas.



(Sternberg, 1998)

Howard (1999) establece que la combinación de estas tres subteorías genera como resultado seis pasos:

Información acerca del objetivo a seguir.

Investigación.

Creación de estrategias.

Establecimiento de los pasos claros a seguir.

Creatividad.

Implementación.

A partir de la teoría triádica de la inteligencia, Sternberg y Grigorenko desarrollaron otra teoría a la que llamaron teoría del autogobierno mental (publicada en 1997). Se puede relacionar con el aprendizaje ya que estudia la forma en que las personas dirigen sus esfuerzos y sus preferencias intelectuales. (Lozano, 2000).

Para explicar su teoría utilizaron la metáfora de los poderes del gobierno, ya que, en palabras de Sternberg (1997) "la esencia de la inteligencia es el proporcionar los medios para gobernarnos a nosotros mismos, de modo que nuestros pensamientos y nuestras acciones sean organizadas, coherentes y adecuadas, tanto a nuestras necesidades internas, como a las necesidades del medio ambiente. Por lo tanto, la inteligencia puede considerarse que hace para el individuo lo que un gobierno hace para la colectividad" (pp.168).

3.10.2 Teoría del autogobierno mental:

Funciones	Ejecutivo: individuos que implementan sus ideas, siguen reglas, les gusta aplicar lo que saben para resolver problemas. Legislativo: individuos que disfrutan crear reglas, formular estructuras y planear soluciones. Judicial: individuos que les gusta evaluar, juzgar y analizar reglas, ideas y procedimientos.
Formas	De aquí se derivan cuatro, las cuales pueden combinarse por separado con cualquiera de los estilos anteriores: Monárquico: son las personas que tienen una sola meta o necesidad

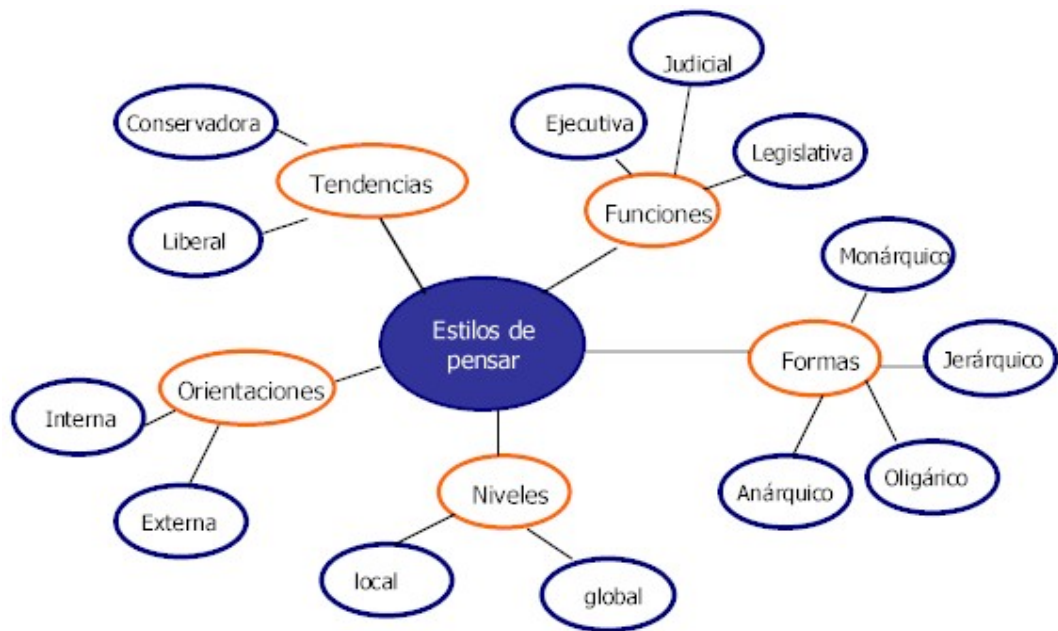
	<p>por cubrir y dirigen todos sus esfuerzos al cumplimiento de la misma. Son intolerantes e inflexibles. Creen que los fines justifican los medios.</p> <p>Jerárquico: personas que tienen varias metas con diversas prioridades. Son conscientes de sus acciones, tolerantes y medianamente flexibles, se encuentran cómodos haciendo las cosas de manera sistemática.</p> <p>Oligárquico: personas que tienen varias metas de igual importancia. Les cuesta trabajo definir prioridades. Son versátiles y tolerantes.</p> <p>Anárquico: personas que tienen muchas metas por cumplir pero no las tienen claras. Se oponen a los sistemas preestablecidos para resolver problemas, pero no presentan alternativas. Son intolerantes, no reflexivas.</p>
Niveles	<p>Global: personas que gustan conceptualizar y trabajar con ideas. Son difusos. Ven el bosque, pero no los árboles. Prefieren trabajar con problemas generales que requieren pensamiento abstracto.</p> <p>Local: personas que prefieren detalles específicos y concretos que requieren precisión en la ejecución. Son detallistas, concretas, con ideas aterrizadas. Ven los árboles, más no el bosque.</p>
Orientaciones	<p>Externo: individuo extrovertido, abierto, socialmente sensible, le gusta trabajar con la gente en grupos.</p> <p>Interno: individuo introvertido, reservado, poco sociable, le gusta trabajar individualmente.</p>
Tendencias	<p>Conservador: personas que prefieren seguir las reglas establecidas y las situaciones familiares, no les gusta el cambio, evitan situaciones ambiguas.</p> <p>Liberal: personas que les gusta ir más allá de las reglas, les gusta el</p>

	cambio. Buscan situaciones ambiguas y novedosas.
--	--

Adaptado de Sternberg (1992), Howard (1999) y Lozano (2000).

Ya que todos los estilos puede combinarse, es decir, una persona puede tener una característica de cada una de las cinco categorías, Sternberg establece que más que estilos únicos, lo que hay son perfiles de estilos.

"La inteligencia, como el gobierno, ha de ser juzgada en función de diversos criterios... Lo que interesa es el perfil de la inteligencia... La eficiencia del autogobierno mental, como la eficacia de los gobiernos políticos, es producto de muchas cosas y debe ser comprendida y medida desde múltiples perspectivas." (Sternberg, 1992, pp. 175).



(Lozano, 2000, pp.86)

3.11 PRINCIPALES PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

3.11.1 PROGRAMAS DE ESTIMULACIÓN TEMPRANA

El concepto de "estimulación temprana" ha cobrado auge en los últimos años a nivel internacional, según la enorme cantidad de estudios e investigaciones sobre la repercusión de la depravación en el desarrollo de los niños en los países llamados en vías de desarrollo.

La "estimulación temprana" consiste en "nutrir" el cerebro del bebé. "El ser humano está diseñado para disfrutar las cosas que promueven el desarrollo del cerebro, por tanto, busquemos de manera natural las sensaciones que ayudan a organizar nuestro cerebro".³ Es por ello que los niños disfrutan que los mezan, carguen y abracen; todas las actividades que les causan satisfacción en sí mismas o que constituyen una respuesta adaptativa, es decir, con una meta o propósito, favorecen su crecimiento y el paso a conductas más maduras o complejas.

Durante la infancia se establece el proceso de organización de sensaciones en el sistema nervioso. A medida que se experimentan dichas sensaciones, el cerebro las organiza y les proporciona un significado, y también desarrolla también la capacidad de atender selectivamente algunas sensaciones en particular e ignorar otras. Esto permite, a su vez, que el niño ejerza control sobre sus emociones y se mantenga organizado por periodos cada vez más prolongados. El mayor nivel de organización ocurre durante las respuestas adaptativas pues la persona maneja su cuerpo y el ambiente que le rodea de una manera útil y creativa. Por ejemplo, en el caso de un bebé, al colocarlo en posición prona (boca abajo), levantará su cabeza y la girará para poder respirar. Cada respuesta adaptativa deja en el cerebro un estado de mayor organización. Los niños "practican" o repiten ciertas acciones con el fin de dominar cada elemento motor, sensorial y cognitivo involucrados en aquéllas. Por ejemplo, aventar algo desde la silla de comer y esperar a que el adulto lo levante únicamente para aventarlo de nuevo una y otra vez.

Es recomendable que los adultos intenten ver y descubrir la importancia de las acciones que el niño hace y siente, de lo que le agrada y desagrada desde el momento en que nace. Esta observación sensible le será de enorme utilidad a usted para propiciar experiencias de estimulación. La familia juega un rol fundamental en la "estimulación temprana" la presencia activa y afectuosa de padres, hermanos y otros familiares influye, definitivamente, en el desarrollo armónico y equilibrado del niño.

La "estimulación temprana" tiene como objetivo primordial la prevención en el caso de niños sin presencia de riesgo de ningún tipo, o bien, la intervención oportuna en caso de haber algún tipo de riesgo. Los adultos, haciendo uso de su creatividad, cuentan con una serie enorme de recursos para estimular al niño, como ya se mencionó, sin necesidad de materiales costosos o complicados. Mientras más cotidiano y del ambiente natural del niño sea el material, en mayor grado favorecerá la adaptación al

ambiente. Así mismo, como menciona Guadalupe Nieto, en el conocimiento y tradición popular existen valiosos recursos didácticos en juegos, rimas y canciones que, además de estimular, reviven formas culturales que con el juguete moderno se pierden.

En conclusión, conocer las características del desarrollo normal y conocer al niño como un individuo único, son las bases para iniciar el maravilloso viaje de la estimulación, de darle al niño la posibilidad de un futuro exitoso, de establecer con él una relación cálida, afectuosa y firme, así como de momentos inolvidables de convivencia. Estimular al bebé, disfrutándolo, es darse un regalo invaluable.

3.11.2 PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO INSTRUMENTAL PEI

Feuerstein, En Israel después de la II guerra mundial, comenzó a trabajar con Youth Aliyah, agencia responsable de la integración de niños judíos en los campos de Marruecos y Sur de Francia. Para entregar a estos niños socialmente, eran evaluados previamente. Dado que las evaluaciones a que se sometían a los niños, arrojaban en su mayoría resultados de retraso o deficiencia mental, Feuerstein, cuestionó los instrumentos de evaluación tradicional que utilizaban y que medían conductas relacionadas con productos o logros específicos sin considerar los ambientes culturales y sociales de los cuales provenían los niños.

Es así, como desarrolla con su equipo el programa de Evaluación de la Propensión al aprendizaje (Learning Potential Assesment Device (LPAD), Esta propuesta persigue evaluar las capacidades y cambios cognitivos que una persona puede evidenciar durante el proceso de evaluación. Su objetivo será entonces, no medir el C.I. (coeficiente intelectual), o capacidades del sujeto en el momento, sino sus posibilidades de cambio estructural cognitivo hacia el futuro, por supuesto en coherencia con la concepción de inteligencia ya descrita.

Desde aquí Feuerstein, proyecta su planteamiento teórico de la Modificabilidad Cognitiva Estructural, convencido que todo ser humano es un organismo abierto al cambio y con una inteligencia dinámica, flexible y receptora a la intervención positiva de otro ser humano.

Este psicólogo, actualmente, director del Hadassah-WIZO-Canada Research Institute (HWCRI) y del International Center for Enhancement of Learning Potential (ICELP) en Israel, ha sido y es, por lo tanto, un gran innovador en el campo de la psicología y de la educación. Ha dedicado gran parte de su vida al estudio de la inteligencia humana y de programas que ayuden a los sujetos deprivados culturalmente y a los de bajo rendimiento cognitivo, a optimizar sus capacidades y enfrentar de mejor manera los desafíos de la vida.

El planteamiento teórico de Feuerstein - la Modificabilidad Cognitiva Estructural-, se sustenta en la línea de la psicología cognitiva, interesándose por el desarrollo de la cognición (conocimiento por la inteligencia) y de los procesos que intervienen (atención, percepción, memoria, generalización,...) como factores que inciden en el comportamiento inteligente. Además, se preocupa por estudiar como el individuo obtiene información, qué adquiere, qué codifica, qué almacena y qué transfiere posteriormente a otras situaciones nuevas.

Su teoría se sustenta en la creencia que todo ser humano que no responde cognitivamente a los requerimientos de las diferentes instancias sociales, tales como colegio, trabajo u otras, es por que utiliza inadecuadamente y por lo tanto, en forma ineficaz, las funciones cognitivas que son pre-requisitos de las operaciones mentales que determinan un funcionamiento cognitivo adecuado.

Este planteamiento se presenta como un enfoque que destaca la condición del Ser Humano de posibilitar cambios activos y dinámicos en sí mismo, asumiendo un rol de generador o productor de información, contrario a la aceptación pasiva de receptor y reproductor de ésta. Describe la capacidad única del organismo humano para cambiar la estructura de su funcionamiento. Este cambio se apoya en una creencia que surge de las necesidades de enfrentar los desafíos del mundo. El compromiso mental del individuo con el futuro será la palanca para el cambio. Esta propuesta de Feuerstein es estructural - funcional. Es estructural en la medida en que la modificabilidad cognitiva pretende cambios estructurales, que alteran el curso y dirección del desarrollo, en busca de procesos cognitivos superiores que permanecen.

Feuerstein, plantea dos modalidades que determinan el desarrollo cognitivo diferencial del sujeto. Estas dos modalidades son:

a. La exposición directa del organismo a los estímulos del ambiente: Se refiere a que todo organismo en crecimiento, dotado por características psicológicas determinadas genéticamente, se modifica a lo largo de la vida al estar expuesto directamente a los estímulos que el medio le provee.

b. La experiencia de aprendizaje mediado: Para que esta modificabilidad se presente en el sujeto, es necesario que se produzca una interacción activa entre el individuo y las fuentes internas y externas de estimulación, lo cual se produce mediante la Experiencia de Aprendizaje Mediado. (E.A.M). Esta se concreta con la intervención de un Mediador (padre, educador, tutor, u otra persona relacionada con el sujeto), quien desempeña un rol fundamental en la selección, organización y trasmisión de ciertos estímulos provenientes del exterior, facilitando así, su comprensión, interpretación y utilización por parte del sujeto, a la vez que es un trasmisor de Cultura.

Se señala además, que existen dos tipos de causas que influyen en este desarrollo cognitivo:

- Las Causas Distales: relacionadas con los factores genéticos, orgánicos, ambientales, madurativos y otras que están permanentemente incidiendo en el ser humano.

- Las Causas Proximales: que tienen que ver con la carencia de aprendizaje sistematizado, ambiente empobrecido socioculturalmente y otras.

Cabe sí, destacar que Feuerstein, no acepta que las causas Distales, determinen un deterioro irreversible en los sujetos, como tampoco, que las causas próximas, puedan afectar grave e irreversiblemente al individuo.

Feuerstein parte de la base de que el desarrollo cognitivo no es solamente el resultado del proceso de maduración del organismo, ni de su proceso de interacción independiente, autónoma, con el mundo de los objetos. Más bien, es el resultado combinado de la exposición directa al mundo y lo que llamamos experiencia de aprendizaje mediado.

Así, frente a esquemas anteriores en los que sólo aparecen los tres elementos S - O - R (Estímulo - Organismo - Respuesta), Feuerstein elabora el suyo propio, S - H - O - H - R, haciendo intervenir otro elemento: H, el mediador humano.

La Experiencia de Aprendizaje Mediado (EAM) representa, desde la perspectiva educacional, la interacción alumno - medio. Para que la mediación, en esta interacción, sea posible y válida ha de reunir unas características -criterios-, que han de ser especialmente tenidas en cuenta por el mediador. Los criterios o categorías de la mediación que propone Feuerstein (1986) en su teoría sobre la Experiencia de Aprendizaje Mediado son los que podemos ver en el siguiente cuadro:

Intencionalidad y reciprocidad	Consiste en implicar al mediado en el aprendizaje, haciéndole asumir los estímulos: ésa es la intención del mediador.
Trascendencia	Se trata de que el mediado llegue al convencimiento de que la resolución de una determinada actividad no se acaba en sí misma, sino que le ha de servir para otras ocasiones de aprendizaje.
Significado	Se presentan las situaciones de aprendizaje de forma interesante y relevante para el alumno, que signifiquen algo para él, que penetren en su propio sistema de significados, posibilitando las relaciones entre los aprendizajes adquiridos.
Sentimiento de capacidad	Está estrechamente relacionado con la motivación y la autoestima. Se trata de provocar en el mediado el sentimiento de "ser capaz de".
Control del Comportamiento	Equivale, tanto a dominio de la impulsividad, controlada por sí y en sí misma, como a inicio y a aceleración de la actividad.
Comportamiento de compartir	Compartir y desarrollar actitudes de cooperación, solidaridad y ayuda mutua, respondiendo a un deseo primario del individuo, que puede o no estar desarrollado, si se ha mediado o no.

Individualización y diferenciación psicológica	Implica aceptar al alumno como individuo único y diferente, considerándolo participante activo del aprendizaje, capaz de pensar de forma independiente y diferente respecto a los demás alumnos e, incluso, al propio profesor.
Búsqueda, planificación y logro de objetivos	Se trata de crear en el mediado la necesidad de trabajar según unos objetivos, para conseguir los cuales se han de poner unos medios.
Búsqueda de novedad y complejidad	Se fomenta la curiosidad intelectual, la originalidad y el pensamiento divergente. Se pretende hacer al alumno flexible, tanto en la aceptación como en la creación de lo nuevo en sus respuestas.
Conocimiento del ser humano como ser cambiante	Se trata de hacer que el alumno-mediado llegue a auto percibirse como sujeto activo, capaz de generar y procesar información. El cambio ha de ir acompañado de la conciencia de que se cambia; que el mediado conozca su potencial para el cambio.
Optimismo	Si el mediador es optimista, la situación de mediación lo será; y el mediado, lógicamente, también. En la misma base de la mediación está el optimismo. El mediador ha de creer en la capacidad de cambio de las personas con las que trabaja; esto ya significa y requiere un espíritu optimista.
Sentimiento de pertenencia	Pero, no sólo pertenencia a un pequeño grupo, sino además pertenencia a una determinada cultura, a una sociedad concreta. El mediado está dentro de unas determinadas coordenadas socioculturales. El mediador ha de interponerse entre esa realidad sociocultural y la realidad personal del mediado

Piaget (1964, p. 8) había definido la operación mental como "acción interiorizada que modifica el objeto de conocimiento". Feuerstein, amplía a Piaget definiendo las operaciones mentales como el "conjunto de acciones interiorizadas, organizadas y coordinadas, por las cuales se elabora la información procedente de las fuentes internas y externas de estimulación" (Feuerstein, 1980, p.106) Si las operaciones mentales se unen coherentemente van configurando la estructura mental de la persona. Es un proceso dinámico: unas operaciones posibilitan, dan paso a las otras; las más elementales, a las más complejas; las más concretas, a las más abstractas.

Como operaciones mentales encontramos:

Identificación. Reconocimiento de la realidad por medio de sus rasgos característicos.

Diferenciación. Reconocimiento de la realidad por sus características, pero distinguiendo las relevantes y las irrelevantes, en cada momento.

Representación mental. Interiorización de las características de un objeto. Representación de los rasgos esenciales que permiten definir un objeto.

Transformación mental. Operación mental que nos permite transformar, modificar las características de los objetos para producir representaciones de un mayor nivel de complejidad o abstracción.

Comparación. Búsqueda de semejanzas y diferencias entre objetos o hechos, de acuerdo con sus características.

Clasificación. Agrupación de objetos de acuerdo con sus atributos comunes. Los criterios de agrupación son variables.

Codificación - Decodificación. Operación mental que permite establecer símbolos - codificación- o interpretarlos -descodificación- de forma clara y precisa, sin ambigüedades.

Proyección de relaciones virtuales. Capacidad para ver y establecer relaciones entre estímulos externos; relaciones que no existen en la realidad, sino sólo potencialmente. Si los estímulos están debidamente organizados, proyectamos esas relaciones ante estímulos semejantes.

Análisis - Síntesis. Descomposición de la realidad -todo- en sus elementos constitutivos -partes- (análisis). Unión de las partes para formar un todo: el mismo u otro nuevo (síntesis)

Inferencia lógica. Operación mental que nos permite realizar deducciones a partir de unas informaciones previas.

Razonamiento analógico. Cuando establecemos una analogía estamos estableciendo una proporción: dados tres términos, se determina el cuarto por deducción de la semejanza: Gafa es a ojo como audífono a.

Razonamiento hipotético. Operación por medio de la cual podemos predecir hechos a partir de los ya conocidos y de las leyes que los relacionan.

Razonamiento transitivo. Capacidad para ordenar, comparar y describir una relación de forma que lleguemos a una conclusión.

Razonamiento silogístico. Operación mental que, a través de unas determinadas leyes, nos permite llegar a la verdad lógica, aunque no sea la verdad real.

Pensamiento divergente. Tiene fuerte relación con la creatividad. Está contrapuesto al convergente. Se trata de establecer relaciones nuevas sobre lo que ya se conoce, de forma que se llegue a soluciones nuevas, originales. Está en función de la flexibilidad.

Razonamiento lógico. Es la culminación. Todo el desarrollo mental lleva al pensamiento lógico. Este pensamiento lógico formal consiste en la representación de acciones posibles; es el arte del buen pensar; la organización del pensamiento que llega a la verdad lógica, gracias a otras formas de pensamiento (inferencial, hipotético, transitivo, silogístico...).

Como conclusión, podríamos decir que para Feuerstein, el bajo rendimiento de una persona es debido al bajo grado de modificabilidad que se puede remediar mediante el aprendizaje. Si pensamos en nosotros mismos, observamos que nuestro organismo posee un alto grado de modificabilidad estructural, pensamos, conocemos, trabajamos de modo más sistemático y ordenado que en nuestra infancia. Constatamos que somos un sistema abierto accesible a la interacción entre nosotros y los estímulos internos y externos, pero esta modificación no ha sido intencionada ni estructurada, sino el resultado de nuestra exposición directa a los estímulos. La

modificabilidad que estudiamos, se refiere a la forma en que el organismo interacciona y responde a las fuentes de información. Este mecanismo de interacción activa-respuesta, autodetermina el desarrollo cognoscitivo y las estructuras básicas del pensamiento.

En la modificabilidad es donde se muestra el potencial de aprendizaje.

3.11.3 PROGRAMA DE FILOSOFIA PARA NIÑOS O PENSAMIENTO DE ORDEN SUPERIOR

El objetivo final de Filosofía para Niños es formar personas críticas con conciencia social. En palabras de Lipman, nos interesa que los integrantes de la comunidad de diálogo sean capaces de emitir juicios dentro del pensamiento de orden superior. Para que esto sea posible es necesario que se internalicen algunas de las herramientas que se adquieren al desarrollar el pensamiento crítico, el pensamiento creativo y el pensamiento valorativo. Estos tres pensamientos constituyen los pilares sobre los que descansa lo que se denomina pensamiento de orden superior.

PENSAMIENTO CRÍTICO.

El pensamiento crítico tiene tres características fundamentales:

Es sensible al contexto	Está basada en criterios	Es auto correctivo
<p>Evalúa y analiza las características de un contexto determinado, sus particularidades y, con base en ello toma una determinación.</p> <p>Está consciente de que no hay patrones de respuesta que funcionen de la misma manera en cualquier contexto.</p> <p>Una diferencia sutil en las</p>	<p>Cada vez que juzgamos; es decir, actuamos, decimos o hacemos algo, tenemos razones por las cuales realizamos tal juicio y las podemos expresar.</p>	<p>El pensamiento crítico pone sobre la mesa sus ideas y los demás miembros de la comunidad las analizan.</p> <p>Cuando se está en desacuerdo con una idea, se exponen las razones y la persona a quien se impugna su opinión tiene la capacidad de escuchar, tratar de entender a su</p>

características de una situación puede exigir una respuesta diferente.		interlocutor y, en un momento dado, autocorregirse su manera de pensar.
--	--	---

Autoría personal

PENSAMIENTO CREATIVO

Privilegia la espontaneidad.

Es autotranscendente. Siempre trata de ir más allá de lo que ya es, de lo que ya está; ir hacia lo nuevo, hacia lo diferente.

El pensamiento creativo es originario, es decir origina cosas; es mayéutico, ayuda a dar a luz cosas nuevas.

El aspecto emocional tiene un papel muy importante dentro del pensamiento creativo: las corazonadas, la intuición, la pasión.

Siempre que se emite un juicio dentro del pensamiento crítico, también hay elementos de pensamiento creativo y de pensamiento valorativo.

PENSAMIENTO VALORAL

El pensamiento valorativo proporciona una dirección al pensamiento de orden superior al integrarse como dimensión ético-valorativa del mismo.

El pensamiento valorativo describe el tipo de persona y de sociedad que se pretende con el trabajo en la comunidad de diálogo con niños y adolescentes.

COMUNIDAD DE DIÁLOGO

* La comunidad de diálogo es el espacio dentro del cual se trabajan, desarrollan y logran los objetivos de Filosofía para Niños.

* El trabajo en la comunidad de diálogo provoca que los estudiantes aprendan a respetar puntos de vista diferentes a los suyos, a ser tolerantes con posturas e ideas que no concuerdan con las propias, a poner su ego en perspectiva y a desarrollar la imaginación moral.

* Los aportes fundamentales de la comunidad de diálogo son:

- a. Una metodología para el desarrollo del pensamiento.
- b. La formación de valores en el ámbito de la escuela.
- c. Desarrollo de actitudes democráticas en los estudiantes.

CARACTERÍSTICAS DE LA COMUNIDAD DE DIÁLOGO Y SUS INTEGRANTES

Ser capaces de considerar y estudiar seriamente las ideas de los otros.

Construir, a partir de las ideas de los demás, nuestro propio pensamiento.

Desarrollar nuestras propias ideas sin tener el rechazo o la posible incompreensión de los demás.

Estar abiertos a nuevas ideas.

Ser fieles a nosotros mismos.

Aceptar y respetar los derechos de los otros a expresar sus propios puntos de vista.

Buscar la coherencia cuando argumentamos diferentes puntos de vista.

Hacer preguntas relevantes.

Desarrollar la imaginación moral.

Mostrar respeto con las personas de la comunidad.

Mostrar sensibilidad hacia el contexto cuando se discute la conducta moral.

Pedir o preguntar por las razones o las justificaciones.

Discutir los temas con imparcialidad.

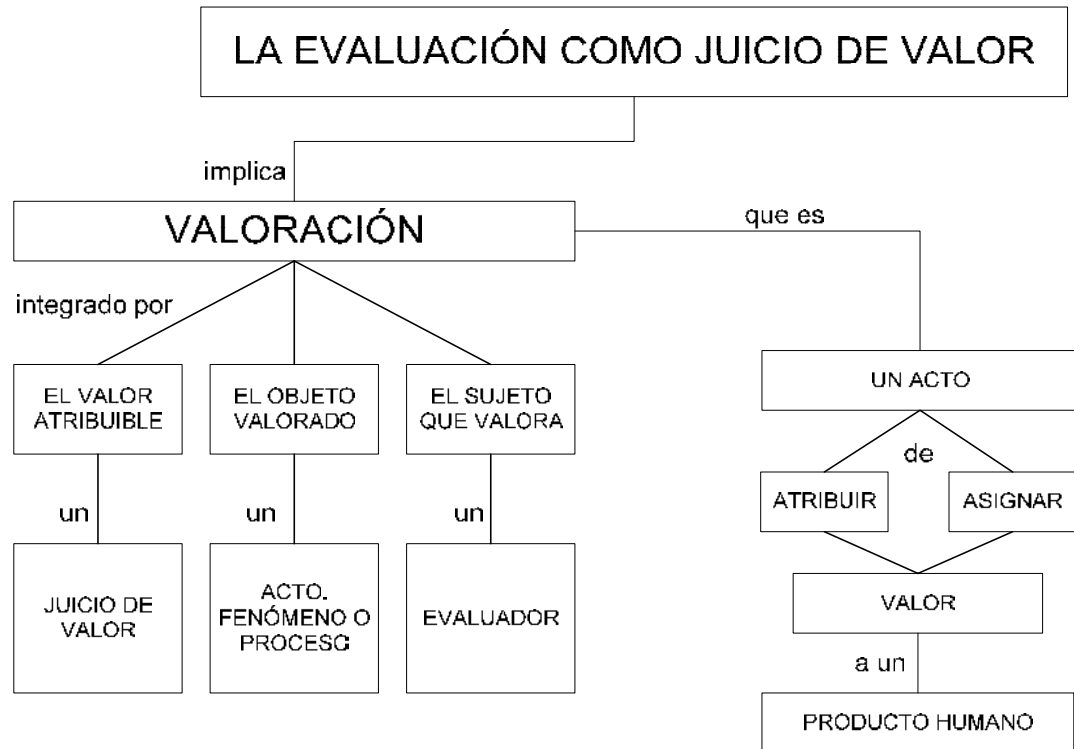
Preguntan por los criterios que se están utilizando.

3.12 LA EVALUACIÓN:

En relación al tema de la evaluación referimos cuestiones sintéticas en torno a su definición, características, tipos, algunas reflexiones sobre la evaluación del pensamiento y sobre la eficiencia/efectividad.

3.12.1 Definición, características y tipos de evaluación

Respecto de la evaluación en general se condensa su complejidad en este mapa del concepto, elaborado en base Cerda (2000):



Sobre la tipología y funcionalidad de la evaluación se tienen diversas propuestas. La definida por De Ketele y Roegiers (Ministerio de Educación y Cultura, 1998:55-90), bien se corresponde a lo señalado por Hugo Cerda (2000:21) respecto a que *“las funciones, clasificaciones y tipologías propias de la evaluación giran directamente en torno a la problemática de la triada objetivos-proceso-resultados”*.

TIPO	CARACTERÍSTICA	SUBTIPO	CARACTERÍSTICA	DECISIÓN A TOMAR
Orientación	Guía, orienta, tiene poder anticipatorio. Prevé la acción futura. Favorece toma de decisiones oportunas.	Preventiva	Elabora hipótesis sobre acontecimientos futuros.	Establece los criterios, mejores formas y de oportunidad, para encarar la acción futura.
			Anticipa el comportamiento de alguna variable.	

		Predictiva	Predice posibilidades de éxito.	Establece los criterios, mejores formas y de oportunidad, para encarar la acción futura.
			Anticipa el desempeño (en situaciones normales) de una persona.	
		Diagnóstica	Se puede aplicar también en la evaluación de regulación.	Establece los criterios, mejores formas y de oportunidad, para encarar la acción futura.
			Establece fortalezas y debilidades.	
Regulación	Mejora y ajusta el proceso sobre la marcha. Se ejecuta sobre la puesta en marcha de una acción.	Formativa	Se centra en las mejoras de los sujetos de la formación.	Revisa, corrige, mejora la acción en marcha.
			Está al servicio de los sujetos de aprendizaje.	
		Formadora	Se centra en las mejoras del sistema de enseñanza: estrategias, estructuración de contenidos (secuencia, etc.), recursos, actividades,, etc.	
Certificación	Establece el éxito o fracaso de un sistema de enseñanza,, una acción determinada o un sujeto en formación.	Selectiva	Determina si una persona cumple con los requisitos establecidos para ser seleccionado.	Decisión dicotómica, sobre el éxito o fracaso de las personas, acciones o programas.
			Sumativa	Se centra en la suma de los logros obtenidos.
		Se realiza al final de un proceso programado.		
		En el caso ecuatoriano, es la base para la promoción o no del estudiante.		

Ministerio de Educación del Ecuador 2008

De manera complementaria consideremos las funciones de la evaluación que nos proponen Elola y Toranzos (Ministerio de Educación y Cultura, 1998:55-90), consignados así mismo en un cuadro:

FUNCIONES DE LA EVALUACIÓN	
FUNCIÓN	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Simbólica	Transmiten la idea de finalización de una etapa o ciclo. Simbólicamente está asociada a la conclusión de un proceso.
Política	Considerada como el instrumento central para la toma de decisiones en diversos niveles (aula, institucional, nacional...). Tiene el rol de retroalimentación de los diversos procesos.
Conocimiento	Permite ampliar la comprensión de los procesos complejos. La búsqueda sistemática de indicios incrementa el conocimiento y la comprensión de los objetos de evaluación.
Mejoramiento	Destaca el aspecto instrumental en la toma de decisiones hacia la mejora de los procesos o fenómenos objeto de evaluación. Comprendiendo los componentes es factible dirigir las acciones de mejoramiento en términos de efectividad, eficacia, pertinencia y/o viabilidad de las acciones propuestas.
Desarrollo de capacidades	Se refiere al desarrollo de capacidades institucionales y profesionales del docente en la práctica sistemática de observaciones y mediciones, de registro de información, desarrollo de marcos analíticos e interpretativos, inclusión de la información en los procesos de gestión, etc.

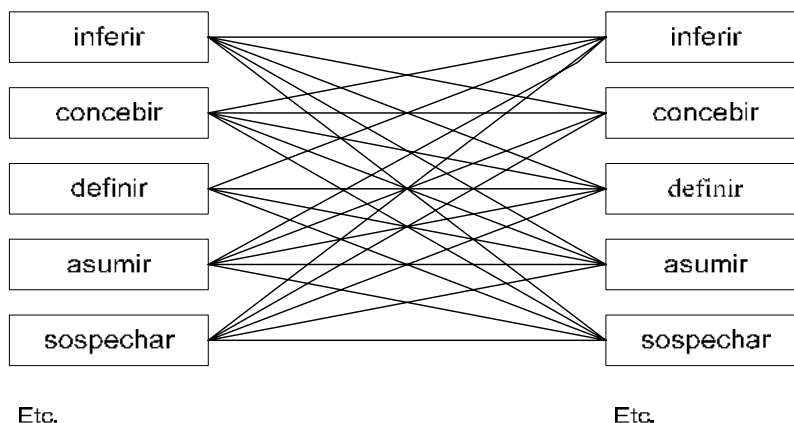
Ministerio de Educación del Ecuador 2008

3.12.2 La evaluación del pensamiento.

Juntar dos procesos como evaluación y pensamiento, en uno solo denominado *evaluación del pensamiento*, ciertamente involucra diversos retos.

Se debería quedar claro que esta evaluación implica un juicio sobre el pensamiento, siempre entendida éste en términos de la estructura humana. De ese modo, la emisión del juicio y el objeto, terminan siendo, de algún modo, contingentes.

Cualquier esfuerzo o propuesta, de las muchas existentes, en cuanto a evaluar el pensamiento necesariamente se relaciona con muchos otros aspectos al interior del sujeto o en el contexto de su relación social y cultural. Por ejemplo, el momento de intentar evaluar una habilidad de razonamiento, ésta siempre tendrá connotaciones con otras habilidades afines y distintas a la vez. Lipman (2002:49), al respecto, señala que *“cada acto mental o habilidad de razonamiento puede aplicarse a todos los demás, como una figura de dos columnas donde cada componente se emparejara con todos los restantes”*.



Del pensamiento como activación de la inteligencia y por tanto un subconjunto de ésta, ciertamente se puede realizar un acercamiento evaluativo en términos de dar una medida o un valor, esto es, obtener una conclusión cuantitativa y/o cualitativa que nos permita ver su movimiento o estado.

Para esto, como primer asunto, se debe establecer qué es lo que se entiende por inteligencia y pensamiento. En esta tesis, reiteramos, se asume la concepción de pensamiento como la acción de habilidades cognitivas y capacidades que se definen a la vez como las operaciones mentales que una persona integra en el procesamiento de la información, la resolución de problemas y el aprendizaje, todo en una estructura que fundamentalmente le permite construir significados y la construcción del *sentido*.

Contar con una teoría sobre la naturaleza de las capacidades y habilidades cognitivas, y de la inteligencia en general, permite establecer de forma taxonómica las funciones a evaluarse: razonamiento, analogías, pensamiento abstracto, comprensión verbal, etc.

En segundo lugar, se debe superar el enfoque cuantitativo que promueven sectores de psicólogos, en especial algunos estadounidenses, basados en métodos psicométricos que recalcan las diferencias individuales de estas capacidades y de los factores que subyacen a esas diferencias. Hay que hacerlo porque desde esta perspectiva el conjunto de habilidades cognitivas se define en términos de puntuaciones obtenidas en una prueba y por el hecho que la persona pueda aprobar ítems o reactivos más difíciles. Por supuesto, *superar* no necesariamente quiere decir *abandonar* o *desechar* el enfoque cuantitativo.

En este sentido, la evaluación de estas capacidades debe concentrarse en procurar descripciones cualitativas de las capacidades cognitivas, que den cuenta de sus cambios a medida que maduran o se transforman por los aprendizajes, que concedan

importancia a los procesos que se hallan involucrados en su activación, y que procuren una imagen de las estructuras mentales que son los cimientos de nuevas capacidades mentales.

En tercer lugar, es fundamental se establezcan los propósitos y la funciones de la evaluación en el área de pensamiento. Esto permite que el examinador conozca el contexto y el para qué se van a desenvolver la o las pruebas a aplicarse, y permitirá a los examinados dar su consentimiento sobre la base de la información suficiente y pertinente. Además, el establecimiento de objetivos permitirá seleccionar los reactivos, la población sujeta a la evaluación, los niveles de información y retroalimentación de los resultados.

Dos conceptos concurrentes en la evaluación, tanto en cuanto lo son de la propia educación en general y de un programa como el que se evalúa, son los de efectividad y eficiencia.

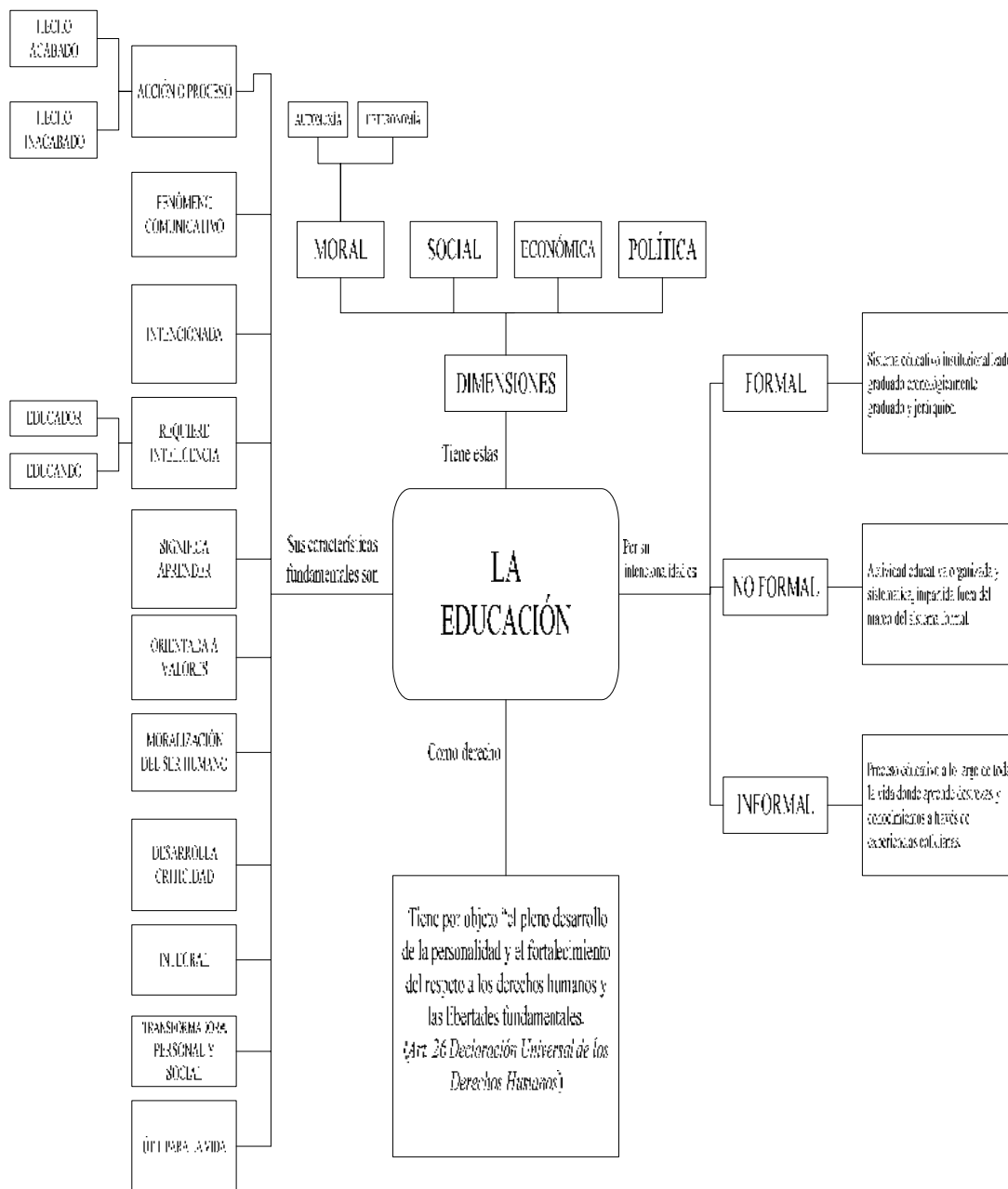
La *efectividad*, como lo define James Harrington, “es el grado en que los procesos alcanzan las necesidades y expectativas de sus clientes. Un sinónimo de efectividad es la calidad”. *Eficiencia* “es el grado en que los recursos son minimizados y el desperdicio es eliminado en la búsqueda de efectividad. Productividad es una medida de la eficiencia” (Cit. Reyes, 1998: 21)

La eficacia se relaciona pues con los resultados obtenidos en relación con los objetivos educacionales y programáticos que el/la docente o la institución se han planteado. Como todo proceso de mediación, el proceso educativo tiene que ver con la *intencionalidad* como uno de sus principios fundamentales.

La eficiencia que tiene que ver con el uso racional y óptimo de recursos. En la práctica educativa, se debe considerar los esfuerzos que se realizan para alcanzar los objetivos y entre sus elementos tenemos el tiempo, el costo, el uso adecuado de los talentos humanos (las capacidades y habilidades docentes, como el principal de ellos), y el cumplimiento de estándares de calidad.

3.13 LA EDUCACIÓN. EL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

En relación al tema de la educación de modo gráfico puede ver su también compleja concepción en este esquema, elaborado en base a Colom, Antoni et al (2002:19-40):



Por supuesto, lo que en primera instancia nos interesa es el asunto de que la educabilidad implica como requisito la existencia de la inteligencia tanto de educador como del educando. El esquema, además de la noción de complejidad respecto de *lo educativo*, nos grafica la idea de estructuralidad que nos atraviesa la temática en la forma de concebir el asunto del pensamiento, la educación, su posibilidad de transformación,...

Las concepciones educativas, se traducen hacia lo práctico y real en una serie de aspectos como los curriculares, perfiles, etc., que funcionalizan las ideas pedagógicas. Veamos algunos de éstos.

3.13.1 Perfil del Estudiante Ecuatoriano

En el año 2010, el Ministerio de Educación del Ecuador, actualiza el currículo de la formación básica de la niñez y adolescencia. Para ello propone una nueva estructura curricular dentro de la cual tenemos algunos elementos como el perfil de salida de los y las estudiantes hacia el Décimo Año de Educación General Básica. Citamos *in extenso* este texto (Ministerio de Educación, 2010:14-15) pues se supone que el curso de estudiantes sujeto de investigación en esta tesis ya debería haber alcanzado este perfil.

Los jóvenes que concluyen los estudios de la Educación General Básica serán ciudadanos capaces de:

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

De todo este perfil, el aspecto que más cercanía tiene a nuestro tema es el que señala que el estudiante de este nivel debe *“demostrar un pensamiento lógico, crítico y creativo en el análisis y resolución eficaz de problemas de la realidad cotidiana”*. En efecto, esta actualización propone de manera evidente un proceso de construcción del conocimiento orientado al desarrollo de un pensamiento lógico, crítico y creativo, a través del cumplimiento de los objetivos educativos que se evidencian en el planteamiento de habilidades y conocimientos.

Es explícito además en precisar algunas capacidades que debe dominar un joven al final de la formación básica de diez años: 1) Observar, analizar, comparar, ordenar, entramar y graficar las ideas esenciales y secundarias interrelacionadas, buscando aspectos comunes, relaciones lógicas y generalizaciones de las ideas; 2) Reflexionar, valorar, criticar y argumentar acerca de conceptos, hechos y procesos de estudio; 3) Indagar y producir soluciones novedosas y diversas a los problemas, desde los diferentes niveles de pensamiento (Ministerio de Educación, 2010:10).

4 METODOLOGIA

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE ANÁLISIS

La investigación se desarrolló en el Colegio “Once e Febrero” que es una institución fiscal mixta constituida por una sección secundaria (8vo., 9no. y 10mo. Años de Educación Básica; y 1ro., 2do. y 3er. Años de Bachillerato). Fue fundada en 2000.

El Colegio “Once e Febrero” está ubicada en la provincia de Pichincha, cantón Quito, parroquia Nayón, desarrolla sus actividades en sección vespertina. Comparte sus instalaciones con la escuela Costa Eica que funciona en la sección Matutina.

En el edificio escolar, mobiliario y demás enseres se encuentran entre regular y buen estado. Tiene dos laboratorios de computación; uno de la escuela Costa Rica y otro del Colegio Febrero; una canchas de básquet, una de indorfútbol La sección diurna, donde se realizó la investigación, cuenta con 809 estudiantes y 74 docentes.

Los/las estudiantes del Décimo Año de Educación Básica, están entre los catorce y dieciséis años en su mayoría. Residen en los sectores de Nayón, El Inca, Monteserrin, Tanda y en poblaciones aledañas como Cumbayá, etc. El nivel económico es de clase media-baja y de bajos recursos. Su población es mestiza, aunque se estima hay descendientes de habitantes originarios indígenas de la parroquia. Su idioma materno es el español.

4.1.1 Población

El Colegio “Once e Febrero” tienen dos paralelos de Décimo Año de Educación Básica:

Paralelo “A”: 25 estudiantes.

Paralelo “B”: 26 estudiantes

TOTAL: 51 ESTUDIANTES

4.1.2 Muestra

Se desarrolló la investigación en dos grupos de estudiantes: grupo experimental y grupo control. El grupo experimental fue el estudiantado del Décimo Año paralelo “B”, decidido por las autoridades, es decir una muestra aleatoria simple. El grupo control fue tomado aleatoriamente el Décimo Año paralelo “A” que fue el curso autorizado por el rectorado para la investigación. El grupo experimental está compuesto por veintiseis; el grupo control por veinticinco estudiantes.

4.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación es de carácter descriptivo por cuanto caracteriza evaluativamente los resultados obtenidos por los/las estudiantes en pruebas del desarrollo de pensamiento formal y como parte de la aplicación de un programa específico en esta materia. En este sentido, va mucho más allá de una puntual recolección y tabulación de datos, y más bien involucra una serie de procesos como comparaciones, interpretaciones, clasificaciones y análisis, de dichas calificaciones.

Como estudio descriptivo aplicado en una situación educativa, esta investigación es además cuasi – experimental, como lo precisa Posso (2009:26-27). Ello implica que se ha utilizado dos grupos: uno que recibe tratamiento experimental y otro de control; estos grupos, al ser del mismo centro educativo, sector socio – económico y geográfico, son comparables, por cuanto tienen similares características de en edad, desarrollo educativo, etc. Además, son colectivos intactos, esto es, ya están constituidos dentro de la dinámica institucional y no han sido formados para fines de esta investigación.

El diseño incluyó la aplicación de dos pruebas que fueron ejecutadas en dos momentos: pretest y posttest, a cada uno de los grupos.

El programa de desarrollo de pensamiento aplicado como variable independiente, y definidas concomitantemente las cinco variables subyacentes, se ejecutó el mismo con el grupo experimental.

4.3 MÉTODOS

En la ejecución de este proceso investigativo se aplicaron diversos métodos. De modo general se ha empleado el *método científico*, que conforme lo describe Tamayo y Tamayo (2003:27-33), incluye la identificación del problema, la formulación de hipótesis, la observación a través de varios instrumentos, el análisis para comprobar o disprobar las hipótesis, y la obtención de conclusiones.

En este sentido es de carácter fáctico en cuanto tienen referencia en hechos sucedidos en una realidad socio-educativa, supone una verificación empírica para apoyar las respuestas a una serie de interrogantes formuladas, es autocorrectivo y progresivo al no tener conclusiones infalibles, y busca objetividad, al evitar en lo posible las distorsiones de la subjetividad del investigador.

Desde un punto de vista del razonamiento se utilizaron los métodos analítico y sintético. Esto es, inicialmente se distinguen los esquemas que conforman el pensamiento lógico formal, para intervenir y evaluar en cada uno de ellos por separado. Luego se unifican

los diferentes esquemas dándoles una totalidad a partir de las hipótesis y la exposición de conclusiones.

4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

4.4.1 Técnicas utilizadas

En la aplicación del programa se utilizó la *observación directa*. Con esta técnica se fue determinando el desarrollo del mismo y la ejecución de las demás fases del proceso investigativo. No se aplicó ningún instrumento para este caso.

La técnica prevista para la obtención de las calificaciones fue el de la *prueba*, concretizada en dos instrumentos: 1) Prueba TOLT de pensamiento lógico; y, 2) Prueba versión ecuatoriana, que se consignan en los anexos.

4.4.2 Instrumentos

La *prueba TOLT de pensamiento lógico*, y la *prueba versión ecuatoriana* aplicadas en esta investigación están constituidas por diez ítems cada una. La primera incluye una hoja de respuestas. Son instrumentos de aplicación colectiva con el uso de lápiz y papel. Los ítems o tareas evalúan los cinco esquemas de razonamiento y están considerados de acuerdo a este cuadro:

ÍTEMS/TAREAS	ASPECTOS DEL PENSAMIENTO FORMAL
1 y 2	Razonamiento proporcional
3 y 4	Control de variables
5 y 6	Razonamiento probabilístico
7 y 8	Razonamiento correlacional
9 y 10	Razonamiento combinatorio

La *prueba TOLT* (siglas en inglés de Test Of Logical Thinking) fue diseñada por Keneth Tobin y W. Carpie. En ésta, las ocho primeras cuestiones son de opción múltiple en los dos niveles exigidos: *respuesta* y *razón* (que es una explicación de la respuesta). Este diseño minimiza los aciertos por azar, a la vez que facilita su calificación y el análisis estadístico. Los dos últimos ítems, que corresponden al razonamiento combinatorio, son de tipo abierto semiestructurado. La administración de la prueba exige un tiempo de treinta y ocho minutos, repartidos así: tres minutos para las seis tareas primeras, cuatro minutos para las dos siguientes, y seis minutos para las dos últimas.

La prueba de pensamiento lógico versión ecuatoriana fue propuesta por la Universidad Técnica Particular de Loja – UTPL para esta investigación. Asimismo, con las diez tareas evalúa los esquemas de razonamiento señalados en el cuadro anterior. También presenta los niveles de *respuesta* y *razón*: para la *respuesta* se tiene ítems de opción múltiple; para la *razón*, cada estudiante debe escribir la respectiva explicación que justifique su respuesta. Los contenidos y demás elementos de esta prueba tienen una connotación cultural cercana a lo manejado en la sociedad ecuatoriana, siendo éste uno de los aportes relevantes del instrumento. El diseño de la explicación, presenta alguna dificultad en su calificación por cuanto puede sesgarse por cuestiones de subjetividad del evaluador.

El instrumento de aplicación fue el Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal. Este programa presentado por la UTPL contiene estos elementos esencialmente:

UNIDAD	TEMA	OBJETIVOS
1	Pedir razones, presentar argumentos	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar la necesidad y la capacidad de dar y pedir razones para sustentar lo que se afirma. • Evaluar la fortaleza de argumentos a favor o en contra de una idea y tomar decisiones.
2	Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, sólo se asumen.	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar los conceptos de principio e hipótesis. • Diferenciar situaciones en las que un principio no debe aplicarse.
3	No se puede ser y no ser al mismo tiempo.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar el principio lógico de no contradicción. • Reconocer paradojas.
4	O es o no es	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir entre el opuesto y la negación de una categoría. • Reconocer cuando una categoría es dicotómica o no.
5	Pensamiento Proporcional	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer la existencia de relaciones directas e inversas entre variables. • Establecer la existencia de proporciones. • Trabajar con proporciones en la resolución de problemas cotidianos.
6	Comparando Variables	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar variables objetiva y equitativamente. • Determinar cuáles con las variables de control y tomar decisiones con ello.
7	Probabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Cuantificar probabilidades • Argumentar esa cuantificación.
8	Relaciones y Probabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar información. • Comparar Probabilidades
9	Razonamiento Combinatorio	<ul style="list-style-type: none"> • Valorar la importancia del orden en la búsqueda de combinaciones. • Explorar metódicamente las combinaciones posibles que se dan en un fenómeno.

El programa obviamente incluye una serie de actividades en cada unidad, así como algunos elementos de evaluación en función de los objetivos planteados. El

investigador/aplicador del programa debe hacer constar al final de cada unidad una serie de sugerencias en base a cada actividad.

La sugerencia en cuanto al tiempo es de dos sesiones (horas/clase) por unidad, lo que nos da un total de dieciocho horas/clase de aplicación.

4.5 RECOLECCIÓN DE DATOS

Puntualmente, se aplicó el siguiente proceso para la recolección de datos en esta investigación:

- Selección de los grupos experimental y control dentro de los Décimos Años de Educación Básica de, año lectivo 2010 – 2011.
- Definición de las variables independientes y dependientes establecidas en el programa de desarrollo de pensamiento, objeto de la investigación.
- Aplicación de los instrumentos de evaluación de las variables dependientes, con los grupos experimental y control, en la fase pretest.
- Ejecución del programa de desarrollo de pensamiento formal con el grupo experimental.
- Aplicación de los instrumentos de evaluación de las variables dependientes, con los grupos experimental y control, en la fase posttest.
- Análisis estadístico y establecimiento de resultados.

4.6 HIPÓTESIS

4.6.1 Hipótesis general

La aplicación del Programa de Desarrollo de Pensamiento Formal permitirá evaluar su eficacia y eficiencia en el desarrollo de las habilidades de pensamiento formal de los y las estudiantes de Décimo Año de Educación Básica del Colegio “Once e Febrero”.

4.6.2 Hipótesis específicas

- A. La aplicación del Programa de Desarrollo de Pensamiento Formal permitirá evaluar su eficacia y eficiencia en el desarrollo de las habilidades de razonamiento proporcional de los y las estudiantes de Décimo Año de Educación Básica del Colegio “Once e Febrero”
- B. La aplicación del Programa de Desarrollo de Pensamiento Formal permitirá evaluar su eficacia y eficiencia en el desarrollo de las habilidades de control de variables de los y las estudiantes de Décimo Año de Educación Básica Educativa del Colegio “Once e Febrero”

- C. La aplicación del Programa de Desarrollo de Pensamiento Formal permitirá evaluar su eficacia y eficiencia en el desarrollo de las habilidades de razonamiento probabilístico de los y las estudiantes de Décimo Año de Educación Básica del Colegio “Once e Febrero”
- D. La aplicación del Programa de Desarrollo de Pensamiento Formal permitirá evaluar su eficacia y eficiencia en el desarrollo de las habilidades de razonamiento correlacional de los y las estudiantes de Décimo Año de Educación” del Colegio “Once e Febrero”
- E. La aplicación del Programa de Desarrollo de Pensamiento Formal permitirá evaluar su eficacia y eficiencia en el desarrollo de las habilidades de razonamiento combinatorio de los/las estudiantes de Décimo Año de Educación Básica del Colegio “Once e Febrero”

4.6.3 Variables

Variable independiente: Aplicación del Programa de desarrollo de pensamiento formal.

Variable dependiente: Habilidades del pensamiento formal.

Variable interviniente: Evaluación y aplicación.

CUADRO DE RELACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES		INDICADORES
	INDEPENDIENTE	DEPENDIENTE	
La aplicación del Programa de Desarrollo de Pensamiento Formal permitirá evaluar su eficacia y eficiencia en el desarrollo de las habilidades de pensamiento formal de los y las estudiantes de Décimo Año del Colegio “Once e Febrero”	Aplicación del Programa de desarrollo de pensamiento formal.	Habilidades del pensamiento formal.	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de incremento del razonamiento proporcional. • Porcentaje de incremento del control de variables. • Porcentaje de incremento del razonamiento probabilístico. • Porcentaje de incremento del razonamiento

			correlacional. • Porcentaje de incremento del razonamiento combinatorio.
--	--	--	---

5 RESULTADOS, ANALISIS E INTERPRETACION

5.1 RESULTADOS E INTERPRETACIÓN

Los resultados, están organizados de acuerdo al tipo de razonamientos implícitos en el programa y las pruebas aplicadas: 1) Razonamiento proporcional; 2) Control de variables, 3) Razonamiento probabilístico; 4) Razonamiento correlacional; y, 5) Razonamiento combinatorio. En cada uno de estos se tiene dos bloques de acuerdo al tipo de prueba: 1) Versión Ecuatoriana; y, 2) TOLT. Dentro de cada bloque de pruebas, se tienen conjuntos de cuatro tablas por cada pregunta: pregunta pretest, razón pretest, pregunta posttest y razón posttest.

La numeración de cada tabla responde a esta misma organización; así tenemos, para las tablas del primer bloque: Tabla VE 1-1: Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana; Tabla VE 1-2: Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana; etc. Lo mismo para las tablas del segundo bloque: Tabla TOLT 1-1 Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional; Tabla TOLT 1-2 Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional; etc.

Luego, se tiene el análisis general en base a tres tablas que nos permiten tener una visión de conjunto de las calificaciones de cada grupo. Estas tablas están consignadas de modo parecido: Tabla G-VE 1, Tabla G-VE 2 y Tabla G-VE 3 (Tabla General Versión Ecuatoriana –Pretest y Posttest respectivamente– y su diferencia). Del mismo modo en la versión internacional: Tabla G-TOLT 1, Tabla G-TOLT 2 y Tabla G-TOLT 3 (Tabla General Versión Internacional – Pretest y Posttest–y su diferencia).

Al final, se presentan una serie de tablas que tienen que ver con las diferencias entre las pruebas (pretest y posttest), estadísticos y prueba de muestras relacionadas, estadísticos de grupo y prueba de muestras independientes. Éstas, las tablas, mantienen la numeración enviada desde el Centro de Educación y Psicología de la UTP.

Después de cada bloque de tablas viene con sus respectivas interpretaciones, de igual manera las tablas de análisis general y las tablas finales.

5.1.1 RAZONAMIENTO PROPORCIONAL

ÍTEM UNO, VERSIÓN ECUATORIANA

Evalúa el razonamiento proporcional directo. Para ello, averigua el número de metros de zanja que cavarán dos trabajadores en un día, si uno solo hace 5 m en ese mismo tiempo.

Tabla 1-1 Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	25	96,2	96,2	96,2
		20	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	10	25	96,2	96,2	96,2
		20	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 1-2: Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	1	3,8	3,8	3,8
		correcta	25	96,2	96,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	correcta	26	100,0	100,0	100,0

Tabla 1-3: Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	23	88,5	88,5	88,5
		15	1	3,8	3,8	92,3
		20	1	3,8	3,8	96,2
		24	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	10	24	92,3	96,0	96,0
		20	1	3,8	4,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
Total			26	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 1-4: Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	3	11,5	11,5	11,5
		correcta	23	88,5	88,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	1	3,8	4,0	4,0
		correcta	24	92,3	96,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
	Total		26	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los resultados de estas tablas evidencian un alto desempeño de los estudiantes en este ítem. Al obtener un puntaje alto en el pretest y éste disminuir en unos pocos puntos porcentuales en el postest, se dificulta tener un criterio definitivo sobre la eficiencia y efectividad del programa. Hay que señalar que los dos grupos, experimental y control, tienen resultados parecidos por lo que la incidencia del programa no es clara.

ÍTEM UNO, VERSIÓN INTERNACIONAL

Hace, por supuesto, referencia al esquema de razonamiento proporcional del pensamiento lógico. El/la estudiante debe decidir el número de vasos que se podrán obtener de seis naranjas tomando en cuenta que se obtienen seis vasos de cuatro naranjas.

Tabla 1-1: Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	7,7	7,7	7,7
		b	15	57,7	57,7	65,4
		c	4	15,4	15,4	80,8
		d	2	7,7	7,7	88,5
		e	3	11,5	11,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,8	3,8	3,8
		a	2	7,7	7,7	11,5
		b	10	38,5	38,5	50,0
		c	9	34,6	34,6	84,6
		d	1	3,8	3,8	88,5
		e	3	11,5	11,5	100,0
Total	26	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 1-2: Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	11,5	11,5	11,5
		2	2	7,7	7,7	19,2
		3	3	11,5	11,5	30,8
		4	17	65,4	65,4	96,2
		5	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	8	30,8	32,0	32,0
		3	3	11,5	12,0	44,0
		4	10	38,5	40,0	84,0
		5	4	15,4	16,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistemas	1	3,8		
Total			26	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 1-3: Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	15,4	15,4	15,4
		b	10	38,5	38,5	53,8
		c	11	42,3	42,3	96,2
		d	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,8	3,8	3,8
		a	1	3,8	3,8	7,7
		b	6	23,1	23,1	30,8
		c	17	65,4	65,4	96,2
		e	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 1-4: Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	11,5	11,5	11,5
		2	5	19,2	19,2	30,8
		3	3	11,5	11,5	42,3
		4	14	53,8	53,8	96,2
		5	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	15	57,7	60,0	60,0
		2	2	7,7	8,0	68,0
		3	3	11,5	12,0	80,0
		4	5	19,2	20,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
	Total		26	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la versión internacional, hay un notable desempeño mejorado en este ítem en el grupo experimental tanto en el nivel de preguntas como en el nivel de razones (en el primero aumenta veinticinco puntos porcentuales y en segundo, veintiocho puntos). Aunque en el grupo control también se tenga algún incremento, esta elevación es significativa y demuestra que para esta versión, el programa fue efectivo.

El grupo de control se mantiene en el Pretest y el postest con porcentajes bajos y parecidos.

ÍTEM DOS, VERSIÓN ECUATORIANA

El ítem dos también tiene que ver con el razonamiento proporcional. Indaga el número de días que tardará un trabajador en levantar 8 m de pared si dos trabajadores lo hacen en un día. En este caso, se habla pues de proporcionalidad inversa.

Tabla 2-1: Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	22	84,6	84,6	84,6
		3	1	3,8	3,8	88,5
		16	3	11,5	11,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	21	80,8	80,8	80,8
		4	4	15,4	15,4	96,2
		10	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 2-2: Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	4	15,4	15,4	15,4
		correcta	22	84,6	84,6	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	5	19,2	19,2	19,2
		correcta	21	80,8	80,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 2-3: Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	17	65,4	65,4	65,4
		4	3	11,5	11,5	76,9
		7	1	3,8	3,8	80,8
		16	4	15,4	15,4	96,2
		40	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	23	88,5	92,0	92,0
		4	2	7,7	8,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistemas	1	3,8		
Total			26	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 2-4: Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	9	34,6	34,6	34,6
		correcta	17	65,4	65,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	2	7,7	8,0	8,0
		correcta	23	88,5	92,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
Total			26	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La primera tarea de esta prueba, que tiene que ver con el razonamiento proporcional inversa, evidencia altos resultados en cada grupo (menos del 20% estudiantes responden incorrectamente), y con una diferencia nada significativa de mejora o desmejora entre el pretest y postest. En el grupo de control hubo una diferencia del 20% el postest. Y en el grupo experimental hubo un aumento insignificante

ÍTEM DOS, VERSIÓN INTERNACIONAL

Hace relación al pensamiento proporcional. Con la premisa de la pregunta 1 de que se obtienen seis vasos de cuatro naranjas, la/el estudiante debe responder el número de naranjas que se requieren para lograr trece vasos de jugo.

Tabla 2-1: Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	15,4	15,4	15,4
		b	5	19,2	19,2	34,6
		c	5	19,2	19,2	53,8
		d	10	38,5	38,5	92,3
		e	2	7,7	7,7	100,0
		Total		26	100,0	100,0
Experimental	Válidos		1	3,8	3,8	3,8
		a	5	19,2	19,2	23,1
		b	7	26,9	26,9	50,0
		c	4	15,4	15,4	65,4
		d	6	23,1	23,1	88,5
		e	3	11,5	11,5	100,0
		Total		26	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 2-2: Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	15,4	15,4	15,4
		2	6	23,1	23,1	38,5
		3	6	23,1	23,1	61,5
		4	9	34,6	34,6	96,2
		5	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
Experimental	Válidos	1	7	26,9	28,0	28,0
		2	8	30,8	32,0	60,0
		3	2	7,7	8,0	68,0
		4	5	19,2	20,0	88,0
		5	3	11,5	12,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
Total		26	100,0			

Tabla 2-3: Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	3	11,5	11,5	11,5
		b	12	46,2	46,2	57,7
		c	3	11,5	11,5	69,2
		d	7	26,9	26,9	96,2
		e	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,8	3,8	3,8
		a	3	11,5	11,5	15,4
		b	17	65,4	65,4	80,8
		c	4	15,4	15,4	96,2
		d	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

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

Tabla 2-4: Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	15,4	15,4	15,4
		2	6	23,1	23,1	38,5
		3	8	30,8	30,8	69,2
		4	6	23,1	23,1	92,3
		5	2	7,7	7,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	14	53,8	56,0	56,0
		2	3	11,5	12,0	68,0
		3	5	19,2	20,0	88,0
		4	2	7,7	8,0	96,0
		5	1	3,8	4,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
Total		26	100,0			

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

En esta tarea sobre razonamiento de proporcionalidad directa, en el pretest, el 19% estudiantes del grupo control responde correctamente, mientras que en el experimental lo hacen alrededor del 27% que equivale a un modesto desempeño en la capacidad de relacionar un valor matemático con otro. Sin embargo, para el postest, los dos grupos obtienen una calificación mayor aumentando la efectividad del programa. En el nivel de las razones hay una leve mejoría en control y una no nada significativa en el grupo experimental.

5.1.2 CONTROL DE VARIABLES

ÍTEM TRES, VERSION ECUATORIANA

Se refiere al control de variables, característico en el pensamiento formal. Se solicita al estudiante decida el uso de dos hilos, de tres que se le presenta de diferente longitud y diámetro, para saber si la fuerza que puede resistir depende de la longitud del mismo.

Tabla 3-1: Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	8	30,8	30,8	30,8
		AyC	6	23,1	23,1	53,8
		ByC	12	46,2	46,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	6	23,1	23,1	23,1
		AyC	6	23,1	23,1	46,2
		ByC	14	53,8	53,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 3-2: Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	76,9	76,9	76,9
		correcta	6	23,1	23,1	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	18	69,2	69,2	69,2
		correcta	8	30,8	30,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 3-3: Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	4	15,4	15,4	15,4
		AyC	5	19,2	19,2	34,6
		ByC	16	61,5	61,5	96,2
		XX	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,8	3,8	3,8
		AyB	7	26,9	26,9	30,8
		AyC	8	30,8	30,8	61,5
		ByC	10	38,5	38,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 3-4: Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	21	80,8	80,8	80,8
		correcta	5	19,2	19,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimenta —	Válidos	incorrecta	17	65,4	68,0	68,0
		correcta	8	30,8	32,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
	Total		26	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta tarea sobre razonamiento de proporcionalidad directa, en el pretest, el 23% estudiantes del grupo control responde correctamente, mientras que en el experimental lo hacen alrededor del 23% que equivale a un modesto desempeño en la capacidad de relacionar un valor matemático con otro. Sin embargo, para el postest, el grupo de control tiene una disminución leve. En el nivel de las razones hay una leve disminución en control y una disminución nada significativa en el grupo experimental

ÍTEM TRES, VERSIÓN INTERNACIONAL

Tiene que ver con el esquema de control de variables del pensamiento lógico formal. Mediante un gráfico, se presentan cinco péndulos identificados con una letra cada uno y que varían en peso y longitud; el/la estudiante debe decidir cuáles de dos péndulos deben elegir para saber si cambiando la longitud de un péndulo cambia el tiempo que se demora en ir y volver.

Tabla 3-1: Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	9	34,6	34,6	34,6
		b	4	15,4	15,4	50,0
		c	4	15,4	15,4	65,4
		d	8	30,8	30,8	96,2
		e	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos		1	3,8
a	1			3,8	3,8	7,7
b	6			23,1	23,1	30,8
c	12			46,2	46,2	76,9
d	5			19,2	19,2	96,2
e	1			3,8	3,8	100,0
Total	26			100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 3-2: Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	1	6	23,1	23,1	23,1	
		2	6	23,1	23,1	46,2	
		3	1	3,8	3,8	50,0	
		4	7	26,9	26,9	76,9	
		5	6	23,1	23,1	100,0	
		Total		26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	23,1	24,0	24,0	
		2	6	23,1	24,0	48,0	
		3	3	11,5	12,0	60,0	
		4	1	3,8	4,0	64,0	
		5	9	34,6	36,0	100,0	
		Total		25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema		1	3,8		
	Total			26	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 3-3: Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	19,2	19,2	19,2
		b	3	11,5	11,5	30,8
		c	9	34,6	34,6	65,4
		d	4	15,4	15,4	80,8
		e	5	19,2	19,2	100,0
		Total		26	100,0	100,0
Experimental	Válidos		1	3,8	3,8	3,8
		a	5	19,2	19,2	23,1
		b	1	3,8	3,8	26,9
		c	13	50,0	50,0	76,9
		d	5	19,2	19,2	96,2
		e	1	3,8	3,8	100,0
		Total		26	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 3-4: Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	26,9	26,9
		2	5	19,2	46,2
		3	3	11,5	57,7
		4	5	19,2	76,9
		5	6	23,1	100,0
		Total	26	100,0	100,0
Experimental	Válidos	1	3	11,5	12,0
		2	2	7,7	20,0
		3	3	11,5	32,0
		4	5	19,2	52,0
		5	12	46,2	100,0
		Total	25	96,2	100,0
	Perdidos	Sistema	1	3,8	
	Total		26	100,0	

Fuente: Investigación de Campo
 Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL
 En el grupo de control

En el pretest obtiene un promedio de 15% y en el experimental un promedio de 46% en el postest el grupo de control dobla su promedio al 34% y el grupo experimental tiene una leve mejoría. En las razones en el grupo de control se mantiene y el experimental disminuye 4 puntos lo que implica que les dificulta razonar frente a diferentes situaciones.

ÍTEM CUATRO, VERSIÓN ECUATORIANA

También tiene que ver con el control de variables. Se señala como tarea la elección de dos hilos para saber si la fuerza que pueden resistir depende del diámetro del mismo. Los tres hilos presentados, al igual que la tarea anterior, son un largo delgado, un largo grueso y un corto de mediano grosor.

Tabla 4-1: Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	13	50,0	52,0
		AyC	3	11,5	64,0
		ByC	9	34,6	100,0
		Total	25	96,2	100,0
	Perdidos	XX	1	3,8	
Total		26	100,0		
Experimental	Válidos	AyB	9	34,6	34,6
		AyC	4	15,4	50,0
		ByC	13	50,0	100,0
		Total	26	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.

Tabla 4-2: Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	13	50,0	50,0	50,0
		correcta	13	50,0	50,0	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	17	65,4	65,4	65,4
		correcta	9	34,6	34,6	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

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

Tabla 4-3: Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	13	50,0	50,0	50,0
		AyC	5	19,2	19,2	69,2
		ByC	7	26,9	26,9	96,2
		XX	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,8	3,8	3,8
		AyB	11	42,3	42,3	46,2
		AyC	9	34,6	34,6	80,8
		ByC	5	19,2	19,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

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

Tabla 4-4: Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	46,2	46,2	46,2
		correcta	14	53,8	53,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	13	50,0	52,0	52,0
		correcta	12	46,2	48,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
Total			26	100,0		

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

En esta pregunta el grupo de control tanto en el pretest como en el postest se mantiene con el 50% y el grupo experimental aumenta de 34% al 42% que no es significativo. Por el lado de las razones, hay un incremento de repuestas correctas, en especial del grupo control que pasa del 50% al 53% que se lo considera poco significativo mientras que en este nivel el grupo experimental sube doce puntos porcentuales llegando al 46%

que es más o menos significativo. No se tiene pues la certeza que el desarrollo obtenido se deba a la aplicación del programa. Así, el manejo y control de variables da cuenta de las limitaciones de la mayoría del grupo de poder definir los criterios o atributos en cuanto a propiedades de los objetos y fenómenos para poder establecer relaciones matemáticas en base a estos elementos. En cuanto al grupo de control mejor resultado y muy significativo en relación al grupo experimental.

ÍTEM CUATRO, VERSIÓN INTERNACIONAL

El cuarto ítem, con el mismo gráfico de la anterior tarea, (cinco péndulos de diferente longitud y peso, e identificados con un número cada cual), se pide al/la estudiante que decida los dos péndulos que elegiría para saber si cambiando el peso al final de la cuerda cambia el tiempo que demora en ir y volver. Tiene que ver con el control de variables.

Tabla 4-1: Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	19,2	19,2	19,2
		b	6	23,1	23,1	42,3
		c	7	26,9	26,9	69,2
		d	8	30,8	30,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,8	3,8	3,8
		a	11	42,3	42,3	46,2
		b	7	26,9	26,9	73,1
		c	2	7,7	7,7	80,8
		d	5	19,2	19,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla 4-2: Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	34,6	34,6	34,6
		3	5	19,2	19,2	53,8
		4	9	34,6	34,6	88,5
		5	3	11,5	11,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	8	30,8	32,0	32,0
		2	2	7,7	8,0	40,0
		3	2	7,7	8,0	48,0
		4	8	30,8	32,0	80,0
		5	5	19,2	20,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
	Total		26	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 4-3: Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	6	23,1	23,1	23,1
		b	4	15,4	15,4	38,5
		c	8	30,8	30,8	69,2
		d	5	19,2	19,2	88,5
		e	3	11,5	11,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,8	3,8	3,8
		a	15	57,7	57,7	61,5
		b	5	19,2	19,2	80,8
		c	2	7,7	7,7	88,5
		d	3	11,5	11,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 4-4: Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	30,8	30,8	30,8
		3	4	15,4	15,4	46,2
		4	9	34,6	34,6	80,8
		5	5	19,2	19,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	19,2	20,0	20,0
		2	1	3,8	4,0	24,0
		3	4	15,4	16,0	40,0
		4	15	57,7	60,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
Total		26	100,0			

Esta tarea sobre control de tareas nos señala un aumento en los dos grupos en el nivel de respuestas. El grupo control pasa del 19% al 23% y el experimental del 42% al 57.7% lo cual es algo significativo. De igual manera en el nivel de razones: control aumenta y 15 puntos en el postest llegando a 34,6% y el experimental se mantiene en un 57% lo que se considera tienen no hay alguna significatividad. Resulta contradictorio con el moderado progreso evaluado en el ítem anterior.

5.1.3 RAZONAMIENTO PROBABILÍSTICO

ÍTEM CINCO, VERSIÓN ECUATORIANA

Se relaciona con el pensamiento probabilístico. La/el estudiante tiene que dilucidar la mayor probabilidad de que salga una canica azul y roja, de las diez de cada color que se han colocado en una funda.

Tabla 5-1: Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	3,8	3,8	3,8
		a	1	3,8	3,8	7,7
		A	3	11,5	11,5	19,2
		B	3	11,5	11,5	30,8
		c	9	34,6	34,6	65,4
		C	5	19,2	19,2	84,6
		D	4	15,4	15,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	g	1	3,8	3,8	3,8
		a	1	3,8	3,8	7,7
		A	1	3,8	3,8	11,5
		c	8	30,8	30,8	42,3
		C	6	23,1	23,1	65,4
		d	5	19,2	19,2	84,6
		D	4	15,4	15,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla 5-2: Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	11	42,3	42,3	42,3
		correcta	15	57,7	57,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	11	42,3	42,3	42,3
		correcta	15	57,7	57,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 5-3: Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	7,7	7,7	7,7
		b	3	11,5	11,5	19,2
		c	13	50,0	50,0	69,2
		d	8	30,8	30,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,8	3,8	3,8
		a	6	23,1	23,1	26,9
		b	1	3,8	3,8	30,8
		c	14	53,8	53,8	84,6
		d	4	15,4	15,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 5-4: Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	13	50,0	50,0	50,0
		correcta	13	50,0	50,0	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	11	42,3	44,0	44,0
		correcta	14	53,8	56,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
	Total		26	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta tabla que tiene que ver con razonamiento probabilístico, el grupo experimental y el grupo de control tiene iguales puntajes en el pretest con un 53% y en posttest hay una disminución de 3 puntos en el grupo de control y el experimental se mantiene. En el caso de las razones, se mantienen con los mismos puntajes. La aplicación del programa en este esquema se puede ver como coadyuvante al desarrollo del pensamiento, en especial en la capacidad de establecer mentalmente estimaciones adecuadas de cantidades en función de una información de partida recibida.

ÍTEM CINCO, VERSION INTERNACIONAL

Se relaciona con el razonamiento probabilístico, indaga sobre la oportunidad de una semilla de fréjol de ser seleccionada de un paquete de semillas que contiene tres de calabaza y tres de fréjol.

Tabla 5-1: Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	7	26,9	26,9	26,9
		b	8	30,8	30,8	57,7
		c	3	11,5	11,5	69,2
		d	6	23,1	23,1	92,3
		e	2	7,7	7,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,8	3,8	3,8
		a	9	34,6	34,6	38,5
		b	7	26,9	26,9	65,4
		c	2	7,7	7,7	73,1
		d	6	23,1	23,1	96,2
		e	1	3,8	3,8	100,0
Total	26	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 5-2: Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	8	30,8	30,8	30,8
		3	4	15,4	15,4	46,2
		4	9	34,6	34,6	80,8
		5	5	19,2	19,2	100,0
	Total		26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	7,7	8,0	8,0

		2	10	38,5	40,0	48,0
		3	7	26,9	28,0	76,0
		4	4	15,4	16,0	92,0
		5	2	7,7	8,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
	Total		26	100,0		

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

Tabla 5-3: Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	10	38,5	38,5	38,5
		b	8	30,8	30,8	69,2
		d	6	23,1	23,1	92,3
		e	2	7,7	7,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,8	3,8	3,8
		a	17	65,4	65,4	69,2
		b	6	23,1	23,1	92,3
		c	1	3,8	3,8	96,2
		e	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

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

Tabla 5-4: Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	26,9	26,9	26,9
		2	7	26,9	26,9	53,8
		3	5	19,2	19,2	73,1
		4	5	19,2	19,2	92,3
		5	2	7,7	7,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	7,7	8,0	8,0
		2	4	15,4	16,0	24,0
		3	1	3,8	4,0	28,0
		4	18	69,2	72,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
Total			26	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Un 30% de estudiantes responde inicialmente de forma correcta en el pretest. En el postest hay un aumento poco significativo en el grupo de control de 26% a 38% y el grupo experimental un aumento muy significativo de 34% a 65%. En el nivel de razones, el grupo control disminuye del 34,6% al 19% y el experimental sube de 15% al 69%; en el segundo caso se considera significativa la cifra. En el grupo experimental si expresar verbalmente sus pensamientos.

ÍTEM SEIS, VERSIÓN ECUATORIANA

Indaga sobre el razonamiento probabilístico. Tiene relación con la tarea cinco y se le interroga que si saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, cuál es la probabilidad de las cuatro opciones que tiene.

Tabla 6-1: Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	7,7	7,7	7,7
		A	2	7,7	7,7	15,4
		b	2	7,7	7,7	23,1
		B	3	11,5	11,5	34,6
		c	6	23,1	23,1	57,7
		C	9	34,6	34,6	92,3
		d	1	3,8	3,8	96,2
		D	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	15,4	15,4	15,4
		A	2	7,7	7,7	23,1
		b	1	3,8	3,8	26,9
		B	2	7,7	7,7	34,6
		c	7	26,9	26,9	61,5
		C	3	11,5	11,5	73,1
		d	3	11,5	11,5	84,6
		D	4	15,4	15,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla 6-2: Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	22	84,6	84,6	84,6
		correcta	4	15,4	15,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	20	76,9	76,9	76,9
		correcta	6	23,1	23,1	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 6-3: Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	3,8	3,8	3,8
		a	6	23,1	23,1	26,9
		b	5	19,2	19,2	46,2
		c	7	26,9	26,9	73,1
		d	7	26,9	26,9	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,8	3,8	3,8
		a	9	34,6	34,6	38,5
		b	7	26,9	26,9	65,4
		c	5	19,2	19,2	84,6
		d	4	15,4	15,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 6-4: Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	19	73,1	73,1	73,1
		correcta	7	26,9	26,9	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	16	61,5	64,0	64,0
		correcta	9	34,6	36,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
Total			26	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Un bajo porcentaje de los las/los estudiantes de los dos colectivos responde correctamente en esta tarea de razonamiento probabilístico, que se interpreta como bajo en la capacidad de realizar proyecciones virtuales y que se sigue teniendo la necesidad de tener anclajes concretos para hacer algún tipo de suposiciones más acertadas. En el grupo control, en el nivel de preguntas, se mantiene, mientras que en el experimental sube en las explicaciones que dan en once puntos porcentuales que son poco significativos, pero que dan la idea de una parcial efectividad del programa

ÍTEM SEIS, VERSIÓN INTERNACIONAL

Evalúa el razonamiento proporcional. Interroga sobre la oportunidad de que una planta tenga flores rojas de un paquete de veintiún semillas –mezcladas de varios colores (rojas, amarillas y anaranjadas), de tamaño pequeño y forma alargada–.

Tabla 6-1: Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	7,7	7,7	7,7
		b	7	26,9	26,9	34,6
		c	9	34,6	34,6	69,2
		d	5	19,2	19,2	88,5
		e	3	11,5	11,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,8	3,8	3,8
		a	4	15,4	15,4	19,2
		b	13	50,0	50,0	69,2
		c	1	3,8	3,8	73,1
		d	6	23,1	23,1	96,2
		e	1	3,8	3,8	100,0
Total	26	100,0	100,0			

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

Tabla 6-2: Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	19,2	19,2	19,2
		2	4	15,4	15,4	34,6
		3	4	15,4	15,4	50,0
		4	8	30,8	30,8	80,8
		5	5	19,2	19,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	15,4	16,0	16,0
		2	2	7,7	8,0	24,0

		3	1	3,8	4,0	28,0
		4	8	30,8	32,0	60,0
		5	10	38,5	40,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
	Total		26	100,0		

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

Tabla 6-3: Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	3,8	3,8	3,8
		b	10	38,5	38,5	42,3
		c	8	30,8	30,8	73,1
		d	4	15,4	15,4	88,5
		e	3	11,5	11,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,8	3,8	3,8
		a	1	3,8	3,8	7,7
		b	11	42,3	42,3	50,0
		c	1	3,8	3,8	53,8
		d	10	38,5	38,5	92,3
		e	2	7,7	7,7	100,0
Total	26	100,0	100,0			

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

Tabla 6-4: Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	19,2	19,2	19,2
		2	4	15,4	15,4	34,6
		3	4	15,4	15,4	50,0
		4	3	11,5	11,5	61,5
		5	10	38,5	38,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	7,7	8,0	8,0
		2	1	3,8	4,0	12,0
		3	3	11,5	12,0	24,0
		4	16	61,5	64,0	88,0
		5	3	11,5	12,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
Total		26	100,0			

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

En esta tarea seis de razonamiento probabilístico, llama la atención que en el grupo control las repuestas positivas pasen del 27% al 39% y las razones se duplican del 19% al 38%, lo que tiene que ver con la confiabilidad de la prueba, es decir hay consistencia por los resultados obtenidos. En el grupo experimental hay mayor tendencia a disminuir: del 50% al 42%, en las repuestas; y, del 38,5% al 11,5%, en las razones, lo cual nos hace referencia a la ninguna efectividad del programa o de la forma de su aplicación.

5.1.4 RAZONAMIENTO CORRELACIONAL

ÍTEM SIETE, VERSIÓN ECUATORIANA

Hace referencia al pensamiento correlacional. Se presenta un gráfico con seis autos pequeños de los cuales cuatro son verdes, cinco autos de mayor tamaño de los cuales cuatro son verdes; se averigua la probabilidad de tamaño al ver los autos verdes.

Tabla 7-1: Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	15,4	15,4	15,4
		A	5	19,2	19,2	34,6
		B	2	7,7	7,7	42,3
		c	6	23,1	23,1	65,4
		C	5	19,2	19,2	84,6
		d	1	3,8	3,8	88,5
		D	3	11,5	11,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	11,5	11,5	11,5
		A	3	11,5	11,5	23,1
		B	1	3,8	3,8	26,9
		c	10	38,5	38,5	65,4
		C	4	15,4	15,4	80,8
		d	2	7,7	7,7	88,5
		D	3	11,5	11,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 7-2 Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	14	53,8	53,8	53,8
		correcta	12	46,2	46,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	12	46,2	46,2	46,2
		correcta	14	53,8	53,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Tabla 7-3: Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	1	3,8	3,8	3,8
		a	8	30,8	30,8	34,6
		b	1	3,8	3,8	38,5
		c	10	38,5	38,5	76,9
		d	6	23,1	23,1	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,8	3,8	3,8
		a	5	19,2	19,2	23,1
		b	4	15,4	15,4	38,5
		c	12	46,2	46,2	84,6
		d	4	15,4	15,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 7-4: Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	16	61,5	61,5	61,5
		correcta	10	38,5	38,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	12	46,2	48,0	48,0
		correcta	13	50,0	52,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
	Total		26	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta tarea de correlación, en los grupos hay una disminución tanto en las razones como en las respuestas. En las respuestas el grupo de control pasa del 41% al 38,5%. Y el experimental del 53% al 46%. En el nivel de razones el grupo de control baja del 46% al 39% que se puede juzgar que no hay eficacia en el programa.

ÍTEM SIETE, VERSIÓN INTERNACIONAL

Evalúa el esquema de razonamiento correlacional del pensamiento lógico formal. En este caso la respuesta es dicotómica en razón de la pregunta si los ratones gordos probablemente tiene colas negras y los ratones delgados colas blancas, todos presentados en un gráfico en el que se tienen: 16 ratones gordos con cola negra, 6

ratones gordos con cola blanca, 2 ratones delgados con cola negra y 6 ratones delgados con cola blanca.

Tabla 7-1: Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	14	53,8	53,8	53,8
		b	12	46,2	46,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,8	3,8	3,8
		a	9	34,6	34,6	38,5
		b	16	61,5	61,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

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

Tabla 7-2: Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	42,3	42,3	42,3
		2	8	30,8	30,8	73,1
		3	4	15,4	15,4	88,5
		5	3	11,5	11,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	11	42,3	44,0	44,0
		2	10	38,5	40,0	84,0
		3	2	7,7	8,0	92,0
		5	2	7,7	8,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
Total			26	100,0		

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

Tabla 7-3: Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	15	57,7	57,7	57,7
		b	11	42,3	42,3	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,8	3,8	3,8
		2	1	3,8	3,8	7,7
		a	11	42,3	42,3	50,0
		b	13	50,0	50,0	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

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

Tabla 7-4: Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	19,2	19,2	19,2
		2	14	53,8	53,8	73,1
		3	2	7,7	7,7	80,8
		4	3	11,5	11,5	92,3
		5	2	7,7	7,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	10	38,5	41,7	41,7
		2	13	50,0	54,2	95,8
		4	1	3,8	4,2	100,0
		Total	24	92,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,7		
Total		26	100,0			

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

En relación a los resultados anteriores en esta tarea siete se tienen las más altas calificaciones en los en el grupo de control en el pretest superando el 53% en las respuestas y el 57% en el postest. EL 40% de estudiantes aciertan en las respuestas aunque en el postest hay una ligera diferencia hacia arriba en el grupo experimental. Esto da cuenta de la existencia de moderadas capacidades en los/las estudiantes a nivel de comparaciones de fenómenos y objetos. Asimismo, los porcentajes de las razones, en el pretest los dos grupos obtienen un 42% y en postest son siempre menores y consistentes en las dos grupos. En el grupo de control disminuye notablemente al 19%.

ÍTEM OCHO, VERSIÓN ECUATORIANA

Igualmente corresponde al razonamiento correlacional. Con el mismo gráfico descrito anteriormente, ahora tiene que decidir comparando entre el tamaño, el color y el número de los autos.

Tabla 8-1: Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	3,8	3,8	3,8
		A	4	15,4	15,4	19,2
		b	1	3,8	3,8	23,1
		B	1	3,8	3,8	26,9
		c	6	23,1	23,1	50,0
		C	7	26,9	26,9	76,9
		d	3	11,5	11,5	88,5
		D	3	11,5	11,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	11,5	11,5	11,5
		A	2	7,7	7,7	19,2
		b	1	3,8	3,8	23,1
		B	1	3,8	3,8	26,9
		c	9	34,6	34,6	61,5
		C	6	23,1	23,1	84,6
		d	2	7,7	7,7	92,3
		D	2	7,7	7,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 8-2: Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	19	73,1	73,1	73,1
		correcta	7	26,9	26,9	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	19	73,1	73,1	73,1
		correcta	7	26,9	26,9	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 8-3: Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	3,8	3,8	3,8
		a	9	34,6	34,6	38,5
		c	13	50,0	50,0	88,5
		d	3	11,5	11,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,8	3,8	3,8
		1	1	3,8	3,8	7,7
		a	8	30,8	30,8	38,5
		b	3	11,5	11,5	50,0
		c	8	30,8	30,8	80,8
		d	5	19,2	19,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 8-4: Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	16	61,5	61,5	61,5
		correcta	10	38,5	38,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	15	57,7	60,0	60,0
		correcta	10	38,5	40,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
	Total		26	100,0		

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

En la fase de pretest el grupo control iguales calificaciones que el experimental 19%. Sin embargo, en el postest, control y experimental aumentan visiblemente por lo que se puede juzgar que intervino elementos en las respuestas. Los/las estudiantes del experimental, si bien duplican en su frecuencia en las respuestas del postest, llegan al 37%. El grupo experimental y control no responden correctamente en el pretest y el postest un 30% contesta correctamente. Vemos que se reitera la limitada capacidad de verbalización de los aspectos esenciales de los elementos en relación.

ÍTEM OCHO, VERSIÓN INTERNACIONAL

Del mismo modo evalúa el razonamiento correlacional. La respuesta es dicotómica en función de la pregunta que si los peces gordos probablemente tienen rayas más anchas que los delgados. Estos animales están presentados en un gráfico en el que se tienen: 3 peces gordos con rayas anchas, 4 peces gordos con rayas delgadas, 9 peces delgados con rayas más anchas, y 12 peces delgados con las rayas menos anchas.

Tabla 8-1: Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	9	34,6	34,6	34,6
		b	17	65,4	65,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,8	3,8	3,8
		a	6	23,1	23,1	26,9
		b	19	73,1	73,1	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

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

Tabla 8-2: Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	30,8	30,8	30,8
		2	5	19,2	19,2	50,0
		3	1	3,8	3,8	53,8
		4	7	26,9	26,9	80,8
		5	5	19,2	19,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	9	34,6	36,0	36,0
		2	2	7,7	8,0	44,0
		4	8	30,8	32,0	76,0
		5	6	23,1	24,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
Total			26	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 8-3: Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	9	34,6	34,6	34,6
		b	17	65,4	65,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,8	3,8	3,8
		a	7	26,9	26,9	30,8
		b	18	69,2	69,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 8-4: Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	15	57,7	57,7	57,7
		2	1	3,8	3,8	61,5
		3	1	3,8	3,8	65,4
		4	2	7,7	7,7	73,1
		5	7	26,9	26,9	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	11,5	12,0	12,0
		2	1	3,8	4,0	16,0
		3	1	3,8	4,0	20,0
		4	15	57,7	60,0	80,0
		5	5	19,2	20,0	100,0
	Total	25	96,2	100,0		
Perdidos	Sistema	1	3,8			
Total			26	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta tarea más del 65% obtienen calificaciones altas en el contexto de las demás tablas. El grupo control en el nivel respuestas, se mantienen el 65% y el experimental disminuye del 73% al 69%. Explicitan, las cifras estadísticas, la capacidad de manejo simultáneo de dos o más elementos, cifras, o fenómenos. En el nivel de razones, control disminuye y el experimental aumenta, siempre con mucha significatividad. Es observable la enorme diferencia entre lo obtenido en las respuestas y lo bajo de las explicaciones razonadas que dan los/las estudiantes.

5.1.5 RAZONAMIENTO COMBINATORIO

ÍTEM NUEVE, VERSIÓN ECUATORIANA

Evalúa el razonamiento combinatorio. Se solicita al estudiante que elabore una lista de combinaciones posibles entre dos líneas de cinco presentadas y a las cuales se les a asignado un nombre (A, B, C, D, E). Se considera respuesta correcta cuando se presentan las diez combinaciones que son en total.

Tabla 9-1: Respuesta a Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	2	7,7	7,7	7,7
		6	1	3,8	3,8	11,5
		8	7	26,9	26,9	38,5
		9	2	7,7	7,7	46,2
		10	14	53,8	53,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	1	3,8	3,8	3,8
		6	1	3,8	3,8	7,7
		8	2	7,7	7,7	15,4
		10	22	84,6	84,6	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

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

Tabla 9-2: Lista de la Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	11	42,3	42,3	42,3
		correcta	15	57,7	57,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	2	7,7	7,7	7,7
		correcta	24	92,3	92,3	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

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

Tabla 9-3: Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	3,8	3,8	3,8
		3	1	3,8	3,8	7,7
		5	1	3,8	3,8	11,5
		6	1	3,8	3,8	15,4
		7	1	3,8	3,8	19,2
		8	4	15,4	15,4	34,6
		10	17	65,4	65,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	7	3	11,5	12,0	12,0
		8	5	19,2	20,0	32,0
		10	16	61,5	64,0	96,0
		11	1	3,8	4,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
Total			26	100,0		

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

Tabla 9-4: Lista de la Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	9	34,6	34,6	34,6
		correcta	17	65,4	65,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	9	34,6	36,0	36,0
		correcta	16	61,5	64,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
		Total		26	100,0	

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

En este ítem sobre razonamiento combinatorio se ven respuestas muy diferenciadas en la fase de pretest en los dos grupos que en general son altas 54% control y 85% experimental. En cambio, en la fase postest hay una notable diferencia a favor del grupo de control que sube del 59% al 64% en el nivel de respuestas y el experimental baja del 85 % al 61%, y del 58% al 65% en el grupo de control y del 92% al 61% en el experimental en el nivel de razones, lo que se considera muy significativo, en especial de la aplicación de la *búsqueda sistemática* como función cognitiva implícita en el esquema combinatorio. El grupo control registra mejora y el grupo experimental baja en las dos niveles sin embargo demuestran un nivel alto esto muestra la efectividad del programa en esta área.

ÍTEM NUEVE, VERSIÓN INTERNACIONAL

Presenta una tarea de razonamiento combinatorio. Se deben realizar todas las combinaciones posibles (veintisiete en total) para conformar el consejo estudiantil eligiendo un estudiante de cada curso (cuarto, quinto y sexto de colegio), tomando en cuenta que en cada curso hay tres estudiantes.

Tabla 9.1: Pregunta 9 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia		Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	4	15,4	15,4	15,4
		6	1	3,8	3,8	19,2
		8	2	7,7	7,7	26,9
		9	4	15,4	15,4	42,3
		11	3	11,5	11,5	53,8
		12	4	15,4	15,4	69,2
		13	1	3,8	3,8	73,1
		14	2	7,7	7,7	80,8
		15	1	3,8	3,8	84,6
		18	1	3,8	3,8	88,5
		27	3	11,5	11,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	1	3,8	4,2	4,2
		6	1	3,8	4,2	8,3
		8	2	7,7	8,3	16,7
		9	5	19,2	20,8	37,5
		11	1	3,8	4,2	41,7
		12	3	11,5	12,5	54,2
		13	1	3,8	4,2	58,3
		14	1	3,8	4,2	62,5
		15	2	7,7	8,3	70,8
16	2	7,7	8,3	79,2		

		22	1	3,8	4,2	83,3
		23	1	3,8	4,2	87,5
		24	1	3,8	4,2	91,7
		27	2	7,7	8,3	100,0
		Total	24	92,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,7		
	Total		26	100,0		

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

Tabla 9-2: Pregunta 9 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	4	15,4	15,4	15,4
		9	1	3,8	3,8	19,2
		10	1	3,8	3,8	23,1
		12	6	23,1	23,1	46,2
		14	2	7,7	7,7	53,8
		15	1	3,8	3,8	57,7
		16	2	7,7	7,7	65,4
		17	1	3,8	3,8	69,2
		25	1	3,8	3,8	73,1
		26	1	3,8	3,8	76,9
		27	4	15,4	15,4	92,3
			Total	26	100,0	100,0
Experimental	Válidos	20	2	7,7	8,0	8,0
		22	3	11,5	12,0	20,0
		27	15	57,7	60,0	80,0
		28	4	15,4	16,0	96,0
		32	1	3,8	4,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
Total		26	100,0			

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

En esta pregunta sobre razonamiento combinatorio, los resultados son prácticamente negativos en el pretest y postest en el grupo de control. Es en el postest del grupo experimental aparecen el 50% de estudiantes que responden correctamente, lo que equivale al 57,7% del total, que es muy significativo.

ÍTEM DIEZ

En la ítem diez de la versión ecuatoriana se vuelve a presentar una tarea de razonamiento combinatorio, esta vez con las letras de la palabra AMOR; se explica que

las combinaciones pueden tener o no algún significado. Se considera correcto cuando se escriben las veinticuatro combinaciones existentes.

Tabla 10.1: Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	1	3,8	3,8	3,8
		7	1	3,8	3,8	7,7
		8	3	11,5	11,5	19,2
		9	2	7,7	7,7	26,9
		10	1	3,8	3,8	30,8
		11	3	11,5	11,5	42,3
		12	4	15,4	15,4	57,7
		14	2	7,7	7,7	65,4
		15	1	3,8	3,8	69,2
		17	1	3,8	3,8	73,1
		18	1	3,8	3,8	76,9
		19	2	7,7	7,7	84,6
		20	2	7,7	7,7	92,3
		21	1	3,8	3,8	96,2
		24	1	3,8	3,8	100,0
	Total	26	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	0	1	3,8	3,8	3,8
		6	1	3,8	3,8	7,7
		7	2	7,7	7,7	15,4
		8	2	7,7	7,7	23,1
		9	3	11,5	11,5	34,6
		10	5	19,2	19,2	53,8
		11	4	15,4	15,4	69,2
		12	2	7,7	7,7	76,9
		13	2	7,7	7,7	84,6
		15	1	3,8	3,8	88,5
		16	2	7,7	7,7	96,2
		18	1	3,8	3,8	100,0
			Total	26	100,0	100,0

Tabla 10-2: Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	24	92,3	92,3	92,3
		correcta	2	7,7	7,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	25	96,2	96,2	96,2
		correcta	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

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

Tabla 10.3: Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	0	1	3,8	3,8	3,8	
		5	1	3,8	3,8	7,7	
		6	1	3,8	3,8	11,5	
		7	5	19,2	19,2	30,8	
		8	5	19,2	19,2	50,0	
		10	1	3,8	3,8	53,8	
		11	6	23,1	23,1	76,9	
		12	1	3,8	3,8	80,8	
		13	1	3,8	3,8	84,6	
		14	1	3,8	3,8	88,5	
		16	1	3,8	3,8	92,3	
		17	2	7,7	7,7	100,0	
		Total		26	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	0	1	3,8	4,0
7	1			3,8	4,0	8,0	
8	11			42,3	44,0	52,0	
9	1			3,8	4,0	56,0	
11	1			3,8	4,0	60,0	
12	1			3,8	4,0	64,0	
14	1			3,8	4,0	68,0	
15	4			15,4	16,0	84,0	
18	1			3,8	4,0	88,0	
20	1			3,8	4,0	92,0	
24	2			7,7	8,0	100,0	
Total				25	96,2	100,0	
Perdidos	Sistema			1	3,8		
Total			26	100,0			

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 10-4: Lista de la Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	24	92,3	92,3	92,3
		correcta	2	7,7	7,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	22	84,6	88,0	88,0
		correcta	3	11,5	12,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
Perdidos	Sistema	1	3,8			
Total		26	100,0			

Fuente: Investigación de Campo.

En esta tabla final sobre pensamiento combinatorio, se puede ver que en los dos grupos y en las dos fases, las respuestas y razones son incorrectas. Solo un estudiante del grupo de control llega a las veinticuatro combinaciones. No hay diferencias dentro los grupos y sus fases. Así en el pretest y postest del grupo control, la mitad de estudiantes llegan a realizar hasta siete y ocho combinaciones en lo cual no hay diferencia. En el grupo experimental, la mitad de estudiantes logran entre pocas combinaciones, con una frecuencia a disminuir sin pasar de las dieciocho aproximadamente. Se interpreta como una contradicción en relación con el ítem nueve, que nos lleva a concluir la efectividad parcial del programa.

ÍTEM DIEZ, VERSIÓN INTERNACIONAL

Finalmente, el ítem diez, que indaga sobre razonamiento combinatorio, presenta una tarea en la que el/la estudiante debe hacer permutaciones, usando las letras iniciales de una peluquería (P), una tienda de descuentos (D), una tienda de comestibles (C) y un bar (B), y su posible ubicación en un centro comercial.

Tabla 10-1: Pregunta 10 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	3	3	11,5	11,5	
		4	3	11,5	11,5	
		5	3	11,5	11,5	
		6	2	7,7	7,7	
		7	5	19,2	19,2	
		8	3	11,5	11,5	
		9	2	7,7	7,7	
		12	1	3,8	3,8	
		13	1	3,8	3,8	
		24	2	7,7	7,7	
		25	1	3,8	3,8	
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	3	11,5	12,5	
		5	7	26,9	29,2	
		6	3	11,5	12,5	
		8	2	7,7	8,3	
		9	1	3,8	4,2	
		10	2	7,7	8,3	
		15	1	3,8	4,2	
		24	5	19,2	20,8	
		Total	24	92,3	100,0	
		Perdidos	Sistema	2	7,7	
Total		26	100,0			

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 10-2: Pregunta 10 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	4	15,4	15,4	15,4
		4	1	3,8	3,8	19,2
		5	1	3,8	3,8	23,1
		6	1	3,8	3,8	26,9
		7	1	3,8	3,8	30,8
		11	10	38,5	38,5	69,2
		12	3	11,5	11,5	80,8
		13	3	11,5	11,5	92,3
		14	1	3,8	3,8	96,2
		23	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	8	1	3,8	4,0	4,0
		14	1	3,8	4,0	8,0
		17	1	3,8	4,0	12,0
		20	1	3,8	4,0	16,0
		21	3	11,5	12,0	28,0
		24	14	53,8	56,0	84,0
		25	1	3,8	4,0	88,0
		26	1	3,8	4,0	92,0
		29	1	3,8	4,0	96,0
		35	1	3,8	4,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
Total		26	100,0			

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

En esta pregunta los resultados son nulos. Se puede ver, no obstante, que en el pretest el 50% de estudiantes del grupo experimental llegan a efectuar alrededor de 7 – 8 permutaciones, en el postest llegan a las 14 en el experimental, lo que evidencia un desarrollo y mayor capacidad de realizar estas combinaciones.

5.1.6 TABLAS GENERALES

VERSIÓN ECUATORIANA

A continuación tenemos tres tablas que nos señalan principalmente los resultados -en porcentajes- obtenidos en el pretest y postest, y su diferencia, por las/los estudiantes en la prueba versión ecuatoriana.

Tabla 79: Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	3	11,5	11,5	11,5
		3	4	15,4	15,4	26,9
		4	6	23,1	23,1	50,0
		5	8	30,8	30,8	80,8
		6	3	11,5	11,5	92,3
		7	1	3,8	3,8	96,2
		8	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	1	3,8	3,8	3,8
		3	5	19,2	19,2	23,1
		4	7	26,9	26,9	50,0
		5	6	23,1	23,1	73,1
		6	6	23,1	23,1	96,2
		7	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 80: Puntaje Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	3,8	3,8	3,8
		3	6	23,1	23,1	26,9
		4	10	38,5	38,5	65,4
		5	4	15,4	15,4	80,8
		6	5	19,2	19,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	3,8	4,0	4,0
		2	1	3,8	4,0	8,0
		3	1	3,8	4,0	12,0
		4	8	30,8	32,0	44,0
		5	5	19,2	20,0	64,0
		6	5	19,2	20,0	84,0
		8	3	11,5	12,0	96,0
		9	1	3,8	4,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
Total		26	100,0			

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 81: Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-4	1	3,8	3,8	3,8
		-3	1	3,8	3,8	7,7
		-2	6	23,1	23,1	30,8
		-1	3	11,5	11,5	42,3
		0	6	23,1	23,1	65,4
		1	4	15,4	15,4	80,8
		2	3	11,5	11,5	92,3
		3	2	7,7	7,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	-4	2	7,7
-3	1			3,8	4,0	12,0
-2	2			7,7	8,0	20,0
-1	3			11,5	12,0	32,0
0	3			11,5	12,0	44,0
1	4			15,4	16,0	60,0
2	4			15,4	16,0	76,0
3	4			15,4	16,0	92,0
4	2			7,7	8,0	100,0
Total	25			96,2	100,0	
Perdidos	Sistema		1	3,8		
Total		26	100,0			

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El progreso visible aunque modesto de los/las estudiantes evidenciada en esta prueba versión ecuatoriana, da cuenta de la efectividad parcial del programa en su conjunto. Mientras que el 90% de estudiantes del grupo experimental -en el pretest- llegan a apenas dos preguntas correctas, en el postest el 95% llegan a resolver satisfactoriamente cuatro preguntas, lo que da cuenta del avance mencionado.

VERSIÓN INTERNACIONAL

Tabla 82: Puntaje Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	4	15,4	15,4	15,4
		1	10	38,5	38,5	53,8
		2	9	34,6	34,6	88,5
		3	2	7,7	7,7	96,2
		6	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	0	1	3,8
1	4			15,4	16,0	20,0
2	9			34,6	36,0	56,0
3	6			23,1	24,0	80,0
4	3			11,5	12,0	92,0
6	1			3,8	4,0	96,0
8	1			3,8	4,0	100,0
Total	25			96,2	100,0	
Perdidos	Sistema		1	3,8		
Total			26	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 83: Puntaje Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	12	46,2	46,2	46,2
		1	7	26,9	26,9	73,1
		2	6	23,1	23,1	96,2
		4	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	4	15,4	16,0	16,0
		4	7	26,9	28,0	44,0
		5	4	15,4	16,0	60,0
		6	6	23,1	24,0	84,0
		7	3	11,5	12,0	96,0
		8	1	3,8	4,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
Total		26	100,0			

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 84: Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-6	1	3,8	3,8	3,8
		-3	1	3,8	3,8	7,7
		-2	5	19,2	19,2	26,9
		-1	4	15,4	15,4	42,3
		0	9	34,6	34,6	76,9
		1	6	23,1	23,1	100,0
		Total	26	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-3	1	3,8	4,0	4,0
		-1	1	3,8	4,0	8,0
		0	3	11,5	12,0	20,0
		1	3	11,5	12,0	32,0
		2	5	19,2	20,0	52,0
		3	4	15,4	16,0	68,0
		4	5	19,2	20,0	88,0
		6	3	11,5	12,0	100,0
	Total	25	96,2	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
	Total		26	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El 50% y más de los/las estudiantes logran resolver las tareas de esta prueba en los dos grupos y en las dos fases. Da cuenta de la dificultad de la misma para estos colectivos estudiantiles y, al mismo, tiempo de su característica de registrar habilidades consideradas dentro del pensamiento formal de Piaget. Es decir, al mismo tiempo, nos indica que se hallan en la fase de operaciones concretas y en transición al período piagetiano último y definitivo.

T Prueba T

Tabla 85: Estadísticos de muestras relacionadas

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	4,42	26	1,501	,294
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	4,19	26	1,234	,242
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	1,54	26	1,240	,243
		Puntaje Postest Versión Internacional	,88	26	1,033	,202
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	4,48	25	1,262	,252
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	5,04	25	1,881	,376
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	4,48	25	1,680	,336
			5,04			
		Puntaje Postest Versión Internacional	4,48	25	1,443	,289
5,04						

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El 50% y más de los/las estudiantes no logran resolver las tareas de esta prueba en el grupo de control y en las dos fases. Da cuenta de la dificultad de la misma para estos colectivos estudiantiles y, al mismo, tiempo de su característica de registrar pocas habilidades consideradas dentro del pensamiento formal de Piaget.

En el grupo experimental se considera un avance muy significativo. Es decir, al mismo tiempo, nos indica que se hallan en la fase de operaciones concretas y en transición al período piagetiano último y definitivo.

Tabla 86: Prueba de muestras relacionadas

Grupo			Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
			Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
						Superior	Inferior			
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	,231	1,840	,361	-,512	,974	,640	25	,528
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	,654	1,599	,314	,008	1,300	2,086	25	,047
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-,560	2,347	,469	-1,529	,409	-1,193	24	,244
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-2,360	2,215	,443	-3,274	-1,446	-5,327	24	,000

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los resultados de la Tabla 86, nos señalan en primer lugar, que los grupos son más bien heterogéneos con mayor diferencia en la dispersión de puntajes entre control y experimental, así como entre pretest y posttest. El progreso rescatable y visible estadísticamente es el que nos demuestra el resultado de la versión internacional dentro del grupo experimental que, modesto y todo, tiene un progreso positivo de la media de -0,560 al -0,360

Prueba T

Tabla 87: Estadísticos de grupo

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre el posttest y el pretest versión ecuatoriana	Control	26	-,23	1,840	,361
	Experimental	25	,56	2,347	,469
Diferencia entre el posttest y el pretest versión internacional	Control	26	-,65	1,599	,314
	Experimental	25	2,36	2,215	,443

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta Tabla, si bien las medias del grupo experimental superan casi en el doble a las del grupo control, en cada una de las versiones, debemos considerar que los resultados son muy moderados en términos de que los estudiantes demuestran modestas habilidades de pensamiento formal

Tabla 88: Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Superior	Inferior

Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana	Se han asumido varianzas iguales	1,821	,183	-1,342	49	,186	-,791	,589	-1,975	,393
	No se han asumido varianzas iguales			-1,336	45,496	,188	-,791	,592	-1,983	,401
Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional	Se han asumido varianzas iguales	2,468	,123	-5,588	49	,000	-3,014	,539	-4,098	-1,930
	No se han asumido varianzas iguales			-5,553	43,567	,000	-3,014	,543	-4,108	-1,920

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Finalmente, en esta Tabla, se puede confirmar que es en la versión internacional donde se puede juzgar como un progreso significativo a los resultados de los/las estudiantes de Décimo Año de Educación Básica del Colegio Once de Febrero, en las habilidades del pensamiento formal, que vistas en conjunto tienen presencia en estos colectivos estudiantiles.

5.2 DISCUSIÓN

Esta sección contiene las reflexiones por cada uno de los razonamientos considerados en el pensamiento lógico formal y luego se precisa la verificación de la respectiva hipótesis específica;

Luego, viene el análisis referente al programa de desarrollo de pensamiento en sus diversos componentes curriculares; damos cuenta de los elementos de su estructura, reflexiones sobre las pruebas aplicadas y la gestión del docente aplicador del programa.

5.2.1 Discusión en torno a las hipótesis

Esta sub-sección se desarrollará de acuerdo a cada uno de los esquemas considerados como parte del pensamiento formal: 1) razonamiento proporcional, 2) control de variables, 3) razonamiento probabilístico, 4) razonamiento correlacional, y 5) razonamiento combinatorio. Por lo demás, se reitera, que en este orden están planteadas las hipótesis específicas, de cuya verificación se dará cuenta.

5.2.2 Razonamiento proporcional

En la primera pregunta, en la versión ecuatoriana (que tiene que ver con la proporcionalidad directa) se puede apreciar un rendimiento superior al 90% bastante parecido en los dos grupos y en las cuatro pruebas. Asimismo, a nivel de las razones, los dos grupos suben en el postest de esta tarea.

En la segunda pregunta, en la misma versión (y que se refiere a la proporcionalidad inversa), en el mejor de los casos llega al 73%. Resulta paradójico que el grupo experimental aumente su puntuación en el postest a nivel de razones de la primera pregunta y baje en la de la segunda pregunta.

Relacionado pretest y postest, en el grupo experimental, realmente no hay diferencia puesto que en la primera pregunta aumenta cuatro puntos porcentuales y en la segunda disminuye cinco, negando la hipótesis general.

Para la prueba TOLT en los dos grupos y en las dos fases, los resultados son muy modestos. El más alto lo consigue el grupo control en el postest con el 27%. Es más, comparando pretest y postest, se puede determinar que las medias de calificación bajan para los segundos, negando la hipótesis general y la particular A referente al razonamiento proporcional.

El hecho de que las explicaciones (razones) que los/las estudiantes presentan siempre son entre bajas y muy bajas, dan cuenta del tipo de capacidad que tienen para elaborar proposiciones y proposiciones de las proposiciones, elementos claves del pensamiento formal piagetiano. De entre los factores endógenos que explicarían este asunto está el del manejo del lenguaje propio del grupo y que le permite parcialmente poder pensar con coherencia y precisión.

En este sentido, tomando las funciones cognitivas que nos propone Feuerstein (1998), vemos que las deficiencias cognitivas que se pueden constatar por los resultados son:

1) Ausencia o falta de instrumentos verbales y conceptos que afectan a la discriminación e identificación de los objetos y fenómenos con su nombre, limitando al

estudiante la aplicación de un código verbal que le permita explicar, describir y comparar con términos adecuados.

2) Carencia de necesidades de precisión y exactitud para comunicar las propias contestaciones, es decir, la falta de necesidad de precisar sus respuestas utilizando un vocabulario adecuado y fluido. Esta carencia tiene que ver con carencias en los aprendizajes subyacentes, tanto a nivel familiar como de la escuela institucionalmente hablando.

3) Hay bloqueo en la comunicación de respuesta, pues se ve que las/los estudiantes no pueden emitir su argumentación, aunque hayan realizado una elaboración adecuada en la fase de respuesta. Las causas de este bloqueo son muchas, pudiendo interferir lo emocional, lo afectivo (inhibición, temor, inseguridad) y también el funcionamiento cognitivo.

Por tanto, al tener resultados contradictorios en el pretest y postest, al no existir diferencia significativa entre los grupos control y experimental, y al disminuir las calificaciones en el postest, no se ratifica la hipótesis específica A, pues al evaluar la aplicación del Programa de Desarrollo de Pensamiento Formal se ve que este no ha tenido eficacia y eficiencia en el desarrollo de las habilidades de razonamiento proporcional de los estudiantes de Décimo Año "B" de Educación Básica del Colegio Once de Febrero.

5.2.3 Control de variables

En este esquema, las calificaciones de los/las estudiantes del grupo experimental, se mantienen parecidas a nivel pretest y postest de la versión ecuatoriana. Las puntuaciones que suben son en el nivel de respuesta de la pregunta 3 TOLT (Tabla D6), con siete puntos porcentuales. Este dato contrasta con la mayor parte de los registrados que en cambio se mantienen parecidos o bajan en el postest.

Los procesos intelectuales implícitos en el control de variables se presentan con bajas puntuaciones de acuerdo a lo esperado por la teoría propuesta. Tomando como referencia al PEI de Feuerstein se puede señalar que hay las siguientes funciones cognitivas deficientes respecto del control de variables:

1) Percepción borrosa y confusa: el estímulo que se percibe no se capta con todas sus características cualitativas y cuantitativas, la información que se registra es imprecisa.

2) Dificultad para establecer relaciones virtuales que es la incapacidad para extraer información a partir de situaciones o datos que no son observables. Requiere crear las

relaciones partiendo de sus propias necesidades o por referencia a modelos dados, debiendo estructurar o articular el campo de percepciones y transferirlas a situaciones nuevas.

3) Percepción episódica de la realidad que es la incapacidad para explicarse la realidad en forma global, ésta se presenta en forma aislada o fragmentada, no posibilita establecer relaciones, comparaciones ni la integración en diferentes contextos.

Por tanto, la hipótesis específica B se niega pues evaluando la aplicación del Programa de Desarrollo de Pensamiento Formal se ve que no ha tenido eficacia y eficiencia en el desarrollo de las habilidades en el control de variables de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica del Colegio Once de Febrero.

En términos de las funciones cognitivas deficientes tenemos:

1) Restricción del pensamiento hipotético inferencial que contempla la incapacidad para establecer o rechazar soluciones posibles dadas a un problema-hipótesis, como también para actuar de acuerdos a dichos planteamientos, faltando la anticipación de relaciones y de resultados.

2) Carencia de estrategias para verificar hipótesis, es decir, hay insuficiencia de estrategias cognitivas y de hábitos que le posibiliten a las/los estudiantes la solución de problemas.

Con esto se puede señalar que la hipótesis específica C no se prueba ya que evaluando el Programa de Desarrollo de Pensamiento Formal, éste no ha tenido eficacia y eficiencia en el desarrollo de las habilidades de razonamiento probabilístico de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica del Colegio Once de Febrero”.

5.2.3.1 Razonamiento correlacional

Hay una elevación importante entre pretest y postest en la versión ecuatoriana. La subida también ocurre a nivel de respuestas correctas en la prueba TOLT. Como ello ocurre en los dos grupos no se tiene la absoluta certeza de que se deba a la aplicación del programa en evaluación. Esto se ratifica con los datos de los otros niveles, en los que más bien hay disminución o elevaciones insignificantes.

Las deficiencias en términos feurstenianos son:

1) Dificultad en la elaboración de categorías cognitivas, bien porque faltan recursos verbales a nivel receptivo y/o expresivo registrada en especial en los niveles de argumentación que da, o bien porque se carece de la clasificación (categorización) que

permita los agrupamientos lógicos necesarios para poder establecer la correlacionalidad.

2) Dificultad para proyectar relaciones virtuales pues se ve que los/las estudiantes no logran conectar adecuadamente dos o más conceptos a nivel mental, lo que se expone en las respuestas dadas y/o en la ejecución de las tareas y soluciones.

3) Dificultad para distinguir los datos relevantes de los irrelevantes en un problema y que son las dificultades para descubrir el nivel de importancia de datos que aparecen en dicho problema/tarea y que lo definen como tal.

Se verifica parcialmente la hipótesis específica D y, por tanto, el Programa de Desarrollo de Pensamiento Formal ha tenido una parcial eficacia y eficiencia en el desarrollo de las habilidades de razonamiento correlacional de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica del Colegio Once de Febrero.

5.2.3.2 Razonamiento combinatorio

En la fase de pretest, en los dos grupos se tienen valores parecidos muy bajos. Es notable el mejoramiento del grupo experimental que llega del 5 al 51% de incremento. Dado que el grupo control mantiene baja su calificación en la fase posttest, la hipótesis E, en el caso de estos datos referentes a la prueba versión ecuatoriana en el ítem nueve, se ratifica.

Tomando en cuenta, la prueba TOLT en cambio, la hipótesis no se verifica pues tanto el grupo de control y experimental no registran progreso significativo alguno.

Se puede considerar para el caso de la tarea nueve, que los ejercicios de la Unidad 9, que hace alusión al razonamiento combinatorio, son muy parecidos a los que están en la prueba versión ecuatoriana. Ello podría influir en el resultado por la familiaridad que el/la estudiante alcanza con la prueba misma.

Cabe señalar no obstante, que la mejora en realizar un mayor número de combinaciones, en especial del grupo experimental, es claramente mayor que el de control. Si bien las especificaciones de la prueba nos señalan que se deben alcanzar todas las permutaciones, el movimiento en positivo es evidente.

En este progreso es evidente la superación del ensayo – error como función cognitiva deficiente y el/la estudiante logra establecer con mayor éxito las comparaciones en términos además de lo que Feuerstein denomina *conducta sumativa* entendida como la

capacidad de análisis – síntesis considerando aspectos tanto los aspectos cuantitativos como cualitativos.

En la elaboración de las combinatorias presentadas se determina que en varios estudiantes hay una mejora muy observable en la planificación de las secuencias, un orden en las letras que deben considerar y un nivel de organización que les permitió alcanzar el objetivo planteado.

Por ello, se puede afirmar que, con la evidencia estadística de la pregunta nueve, la hipótesis específica E se ratifica en parte. En otras palabras, evaluando el Programa de Desarrollo de Pensamiento Formal, éste ha tenido eficacia y eficiencia parcial en el desarrollo de las habilidades de razonamiento combinatorio de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica del

En relación a la hipótesis general, que plantea que el programa aplicado permitirá evaluar su eficacia y eficiencia en el desarrollo de las habilidades del pensamiento formal, vemos que teniendo algún progreso de acuerdo a las tareas de la versión ecuatoriana, generalmente es negada, por los resultados de la prueba TOLT y otras de la primera prueba. Por ello, se concluye que la esta hipótesis es negada en su mayor parte, y que el programa ha tenido la eficiencia y efectividad en el acrecentamiento de los esquemas de razonamiento considerados dentro del pensamiento formal, en estudiantes del Décimo Año de Educación Básica del Colegio Once de Febrero.

Otra explicación, y que por la ejecución de programa vivenciado con los/las estudiantes, independientemente de la prueba aplicada, es que se produjo el denominado “Efecto Hawthorne” (Ausubel et al, 1987:166), que se refiere a la mejora observada en la ejecución de la tarea e inducida por aspectos novedosos pero superficiales del tratamiento otorgado al grupo experimental, antes que por la misma variable postulada, en nuestro caso el programa.

Reiterando lo dicho de otra manera: el programa aplicado ha sido efectivo y eficiente de modo parcial en esta aplicación; lo que está respaldado en la evidencia estadística registrada en base a las calificaciones obtenidas de las dos pruebas y en sus dos fases.

Una cuestión que debe quedar clara es el propio rendimiento de los/las estudiantes del Décimo Año de Educación Básica de la UET. Como primera impresión, las medias obtenidas – que no sobrepasan 2 (de 10 posibles en cada prueba) –, parecen deprimentes. Con rigor científico, más bien se debe afirmar que este grupo de estudiantes no ha logrado el desarrollo del pensamiento formal en términos piagetianos;

es más, por tener una calificación baja, se debe estimar que la mayor parte de alumnos y alumnas se encuentra en el período de operaciones concretas.

Revisando distintas investigaciones, en otras latitudes, esta conclusión, –respecto de los resultados desalentadores en promedio–, no sorprende. En una indagación aplicada por Raviolo (2000), sobre el dominio de razonamiento científico realizada por la Universidad Nacional del Comahue en Argentina, con la prueba TOLT, a 227 estudiantes ingresantes para la carrera docente, los promedios tampoco superaron los dos puntos sobre diez.

En otra investigación realizado por Aguilar (2002), con 78 estudiantes de bachillerato auspiciada por la Universidad de Cádiz, se obtiene una media de 3,8 en la misma prueba TOLT. Aquí se cita a Piaget, quien modificando sus posiciones originales, señala que habría que esperar hasta los veinte años para que se consolide la etapa de pensamiento formal.

Esto tiene sentido y el autor concuerda con esto, si se considera que esta etapa, según la propuesta piagetiana, es la culminación del desarrollo cognoscitivo de una persona y llegar a ella va a depender de múltiples factores como los propios de la singularidad biológica y de desarrollo de cada persona, los factores socio-culturales y educativos, etc.

5.2.4 Discusión en torno al Programa

El Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal, está considerado, en su aplicación, por nueve unidades.

La *Unidad 1*, que trata sobre la necesidad de dar argumentos, tiene objetivos muy claros y precisos. No obstante sus actividades, basadas en el texto “*La verdadera libertad*” de Michele Abbate, fueron complejas para este grupo de estudiantes. Los procesos de argumentación y contraargumentación en base a un texto demasiado abstracto, terminan siendo cuasi-abortados porque inicialmente el grupo requiere dejar precisada una estructura central de conceptos suficiente para analizar cada una de las tesis.

El programa, y esta observación es válida para todas las demás unidades, asume de una manera literal la dimensión concreto – abstracto del desarrollo cognoscitivo. Creer que un niño/niña menor de 11 – 12 años no es capaz de adquirir y trabajar con abstracciones, y siempre requiere el anclaje de lo concreto, así como suponer que un chico/chica mayor a esta edad no requiere en su momento experiencias empírico –

concretas para activar sus habilidades cognitivas, es tener una lectura parcial de lo que propone Piaget.

Así como es un grave error creer el aprendizaje de conceptos y otros conocimientos en la fase de operaciones lógicas concretas debe restringirse a la resolución no verbal de problemas, se debe considerar un error hacerlo, aún en la adolescencia, exclusivamente con una modalidad verbal. Se coincide, en este punto con lo que señala Peter Langford (1990:21). *“La concepción del pensamiento adolescente que adoptan los trabajos más reciente sugiere que hay menos diferencias fundamentales en lo que hace a reglas y estrategias de aprendizaje entre la adolescencia y la infancia”*.

Una dinámica conjuntando lo concreto y lo abstracto, estrategias combinadas con el empleo de apoyos empírico – concretos para niños/niñas y jóvenes, bien pueden llevar a generalizaciones y conceptualizaciones de alto nivel de abstracción.

La *Unidad 2* contiene un tema de por sí complejo como es la diferenciación de los conceptos de *principio* e *hipótesis*. Si aún para el autor y otras colegas, el asunto fue confuso, se puede suponer que fue mucho más para los/las estudiantes. A pesar de hacer uso de elementos concretos en la aplicación, la cuestión no dejó de ser abstracta.

El programa asume una idea deductiva en este punto, respondiendo al planteamiento piagetiano de que el aprendizaje en las jerarquías de habilidades se producen de arriba hacia abajo. *“Si el niño o adolescente logra esclarecer sus conceptos generales de nivel superior, se asume que las habilidades de nivel más bajo se acomodarán automáticamente”* nos refuerza en la idea Langford (1990:11). La discusión de este tipo ya ha sido superada y los/las docentes de modo general utilizan variadas formas didácticas en los dos sentidos (arriba – abajo y abajo – arriba).

La *Unidad 3* trata el principio lógico universal de la no contradicción y el reconocimiento de paradojas. Si bien los propósitos están claramente expuestos, las actividades resultaron confusas en unos casos (el cuento inicial y actividad 1), y demasiado simples en otras (actividad 2). Nuevamente exponer esta temática de arriba hacia abajo, implica suponer que las/los estudiantes son capaces de manejar las operaciones formales, lo cual está en entredicho.

La *Unidad 4* trata la distinción entre el opuesto y la negación de una categoría y el reconocimiento de lo dicotómico. Los objetivos de esta estructura están muy claros y

precisos. Claridad y precisión que la actividad 1 no la consigue en su totalidad; en efecto, tanto para las/los estudiantes como para docente aplicador fue difícil precisar la negación de términos como: *inteligente, nuevo, claro*; asimismo la actividad 2 plantea generalidades y la actividad 3 plantea un enigma que contiene términos que no se usan. La actividad adicional, en cambio, provocó análisis variado y más o menos profundo.

Las unidades 2, 3 y 4 se refieren al establecimiento de los principios lógicos universales ya mencionados en el marco teórico y actúan como puntos de partida del programa.

Con la *Unidad 5* se inicia el tratamiento de las habilidades propias del pensamiento lógico formal, con el esquema de razonamiento proporcional. Los objetivos están muy bien definidos y sus actividades precisas al tema. Los resultados, en especial de la prueba versión ecuatoriana, son altos y nueve de cada diez estudiantes responde correctamente y razona mejor en el postest (en los dos grupos).

En esta unidad se puede ver una clara relación entre el grado de conocimiento existente en el estudiantado y la calificación en las pruebas, con una evidente influencia del primero en el segundo. Esta transferencia se evidencia en el desarrollo de la unidad por parte de los/las estudiantes y su disposición para el tema, el dominio (práctica) de los varios ejercicios que plantean las actividades, más otras que se lograron aplicar.

El asunto es importante pues al tratar temas, actividades y ejercicios que están en los conocimientos previos del estudiantado, la motivación es mayor, la retención posiblemente mejora y el ambiente adecuado se ubica en el campo de experiencias del grupo estudiantil.

La *Unidad 6* que trabaja el control de variables, no tiene los objetivos claros y precisos. Sus actividades 1 y 2, tienen ejemplos puntuales, cuyo desarrollo merece mayor tiempo de análisis; las actividades 3 y adicional resultaron confusas y/o complejas para el estudiantado.

La *Unidad 7* pretende la cuantificación de probabilidades y su respectiva argumentación. Los/las estudiantes del grupo experimental mejoran en el nivel de razones y de respuestas, aunque también lo hacen el grupo control. Aquí se presenta con nitidez el “Efecto Hawthorne” descrito al comenzar esta sub-sección.

Cabe señalar que al poder utilizar para esta unidad el laboratorio de audiovisuales de la institución, las actividades 1 y 2 tuvieron la oportunidad de ser profundizadas. Las actividades 3 y adicional, al tener un margen muy estrecho de diferencia entre los porcentajes de respuesta correcta, impiden lograr precisión en el análisis numérico y de razonamiento.

En la *Unidad 8* se tienen como objetivos organizar información y comparar probabilidades. Los problemas propuestos en las actividades 1 y 2 fueron bien recibidos por los/las estudiantes; la dificultad es su propia poca experiencia en la organización de la información en tablas u otros recursos que tuvieron que ser proveídos por el aplicador. Con las actividades 3 y adicional, también ocurrió lo señalado en el párrafo anterior respecto de la estrechez de los porcentajes correctos que no permiten tener una nitidez en los datos y hace que el razonamiento también pueda ser fácilmente mal interpretado.

La *Unidad 9* busca la exploración metódica de combinaciones y la importancia de tener un trabajo ordenado. Tanto sus propósitos como sus actividades están claros y precisos. La observación de fondo es que los ejercicios son demasiado parecidos a los de la prueba versión ecuatoriana, dando la impresión que con éstos lo que se pretende es preparar a los chicos y chicas para el examen.

De todos modos, los ejercicios fueron bien recibidos por hallarse en su esfera de experiencia (actividad 1 de combinar colores de camisas), e intereses (actividad 2 de combinar amistades de diferente sexo). Las otras actividades también están claramente expuestas.

Muy puntualmente consideremos algunos otros factores de influencia en el desarrollo del programa:

Tiempo: el tiempo de ejecución del programa es demasiado estrecho. Se considera como una pretensión desmedida intentar que en dieciocho horas/clase se puedan cumplir con los objetivos planteados.

Rol del aplicador: cabe la posibilidad de que el autor, como aplicador, no haya logrado asumir en su plenitud el programa, desarrollar con efectividad cada una de las actividades y lograr una mediación exitosa de cada tema. Se debe tomar en cuenta que el proceso no incluyó ningún proceso de capacitación de los/las facilitadores de la aplicación.

A favor del autor se puede señalar su experiencia como mediador en el Programa de Enriquecimiento Instrumental de Feuerstein y el Programa Filosofía para Niños y Niñas de Lipman.

Ambiente escolar: un elemento crítico y que a la vez no se tiene más que aceptar es el excesivo número de estudiantes (cuarenta y tres del grupo experimental). El ambiente físico y emocional fue adecuado; para las/los estudiantes estas *clases* rompieron su rutina diaria y tuvieron buena acogida en general. Un problema del ambiente es que si los docentes de la institución no asumen un tratamiento transversal del desarrollo de pensamiento, ésta se desarrolla como una materia, en una hora a la semana y con ejercicios puntuales, lo cual limita ostensiblemente el propósito de incrementar la capacidad y mejora de las habilidades del pensamiento formal del estudiantado.

6. CONCLUSIONES

Para la versión ecuatoriana existe una diferencia mínima en el desempeño del grupo experimental en comparación con el grupo de control.

En el postest (versión ecuatoriana-grupo experimental) el desempeño de las adolescentes ha mejorado mínimamente, es decir no es significativo.

Los cinco tipos de razonamiento formal se consolidan con la práctica y el aprendizaje progresivo.

La mayoría de las estudiantes del décimo año, tanto del grupo experimental como del de control demostraron resultados elevados para el razonamiento proporcional, en el pretest y en el postest.

El razonamiento correlacional fue el que alcanzó resultados más significativos, luego de la aplicación del programa.

Existe un bajo nivel de razonamiento combinatorio, probabilístico y de control de variables.

Los estudiantes del décimo año de educación básica del Colegio Once de Febrero se encuentran en una fase de transición del período de operaciones concretas hacia el período de operaciones formales definida por Piaget.

El programa de desarrollo de pensamiento formal evaluado es parcialmente eficaz; es decir, sus objetivos no se lograron en su totalidad.

El programa de desarrollo de pensamiento formal evaluado es parcialmente eficiente, debido a la incidencia de diversos factores como son el tiempo, la capacidad docente, el entorno de aplicación, etc.

Existe una complementación entre las teorías planteadas por Jean Piaget y otras que explican el desarrollo cognoscitivo humano. Esta complementariedad enriquece la comprensión de este complejo proceso de desarrollo humano.

La aplicación del programa de desarrollo del pensamiento requiere de mayor tiempo de ejecución, mayor número de estrategias que a la vez tengan un carácter motivante.

La validación de un programa de desarrollo de pensamiento hecho en el Ecuador requiere de un esfuerzo concurrente de diversos actores que promuevan la calidad del proceso educativo que se desenvuelve en las instituciones donde se forman niños y jóvenes.

El programa de desarrollo de pensamiento evaluado requiere un rediseño en términos que pueda ser ejecutado en otros contextos como el familiar o comunitario, y que además promueva el aprendizaje colaborativo a través del trabajo en equipo por parte de los estudiantes.

7. RECOMENDACIONES

El desarrollo del programa incluya actividades que involucre estrategias sobre operaciones concretas dada la realidad de transición en la que se encuentran los estudiantes.

El programa de desarrollo del pensamiento debe constituirse como un proyecto institucional dentro del Colegio Once de Febrero para que de ese modo se pueda inmiscuir a la comunidad educativa en general y en particular a los docentes, evitando un tratamiento fragmentario dentro del currículo que se desarrolla en el centro educativo. Este proyecto por tanto debe ser aplicado en todos los cursos del colegio como una materia específica y también como eje transversal.

El Colegio Once de Febrero debe abrir espacios de diálogo con los padres de familia para que ellos puedan conocer cómo es el desarrollo cognitivo de sus hijos en las diferentes edades y buscar juntos las estrategias más adecuadas para favorecer este desarrollo desde casa.

Ampliar el tiempo de ejecución del programa en el colegio y a través de materiales de auto - aprendizaje, fuera de la institución.

El Ministerio de Educación u otras instancias educativas asuman la validación, aplicación y evaluación de este programa de desarrollo del pensamiento como un producto de la ciencia psicológica nacional que requiere el aporte del estado.

Rediseñar y mejorar el Programa en lo que corresponde a las actividades que involucran el razonamiento proporcional, correlación, probabilístico, de control de variables y combinatorio.

Los docentes deberían asumir el desarrollo del pensamiento formal como una responsabilidad social, con el comprometimiento de formar seres críticos, creativos, capaces de tomar las mejores decisiones en cada circunstancia de sus vidas.

Revisar y mejorar el Programa en las actividades que involucran el razonamiento combinatorio, probabilístico y de control de variables.

Los docentes deberíamos asumir el desarrollo del pensamiento formal como una responsabilidad social, con el comprometimiento de formar seres críticos, creativos, capaces de tomar las mejores decisiones en cada circunstancia de sus vidas.

Que las instituciones educativas abran espacios de diálogo con los padres de familia para que ellos puedan conocer como es el desarrollo cognitivo de sus hijos en las diferentes edades y buscar juntos las estrategias más adecuadas para favorecer este desarrollo desde casa.

Diseñar programas para el desarrollo del pensamiento formal, no es una tarea fácil, sin embargo es una actividad que los profesores debemos propiciar e iniciar desde las aulas universitarias, especialmente en quienes se están formando para futuros maestros.

Finalizada la investigación, surge la necesidad de repensar la educación a fin de que las personas encargadas de la formación de los jóvenes busquemos múltiples estrategias y desarrollemos actividades que promuevan el desarrollo de su razonamiento formal, dado que los adolescentes tienen todo el potencial para ello; además, se debe partir de problemas que sean significativos para los estudiantes, tomar en cuenta sus conocimientos previos y sus diferencias individuales ya que éstos pueden percibir los mismos hechos, pero interpretarlos de distinto modo, utilizando conceptos distintos y siguiendo sus propios principios.

BIBLIOGRAFÍA

- Ausubel David, Novak, Joseph Y Hanesian, Helen (1987). Psicología Educativa. Un Punto De Vista Cognoscitivo. Trillas. México.
- Ausubel, D Y Sullivan E (1991). El Desarrollo Infantil, Aspectos Lingüísticos, Cognitivos Y Físicos. Paidós, México.
- Ausubel, David (2002). Adquisición Y Retención Del Conocimiento. Una Perspectiva Cognitiva. Paidós. Barcelona.
- Ausubel-Novak-Hanesian (1983)
Psicología Educativa: Un Punto De Vista Cognoscitivo .2º Ed.Trillas México
- Ayala, Francisco (1999). La Función Del Profesor Como Asesor. Trillas – Instituto Tecnológico De Estudios Superiores De Monterrey. México.
- Becker, Wesley (1998). Los Padres Son Maestros. Trillas. México.
- Bravo, Patricia Y Valverde, Cira (2002). Desarrollo De La Inteligencia. Módulo Para La Formación Y Capacitación Docente. Mc Producciones. Quito.
- Bueno, María (2005). El Programa De Mejora De La Inteligencia P.A.T. (Pensamiento, Aprendizaje Y Transferencia), Y Las Transferencias Al Currículo. Tesis Doctoral: Universidad Complutense De Madrid. Madrid.
- Carretero, 1980, Pág. 3.
- Carretero, M. (1993). Constructivismo Y Educación. Aique. Argentina.
- D., Novack, J. Y Hanesian, H. (1983). Psicología Educativa, Trillas. México.

- Feuerstein, Reuven Y Hoffman, Mildred. Programa De Enriquecimiento Instrumental, Apoyo Didáctico 1, Haddassah-Wizo-Canada-Reaserch Institute Jerusalem. Universidad Diego Portales. Chile. (Sin Fecha De Edición).
- Gilbert Ryle. El Concepto De Lo Mental. Paidos
- Grabinger, R. Y Dunlap, J.C. (1995). Ambientes Ricos Para El Aprendizaje Activo. En Manual De La Investigación Para Las Comunicaciones Y La Tecnología Educativas . Jonassen. Nueva York.
- L.E. Raths Y Otros, (2006) Cómo Enseñar A Pensar. Paidos Barcelona
- Lipman, Matthew. Pensamiento Complejo Y Educacion. 2º Edición, Madrid 1998.
- Ministerio De Educación (2010). Actualización Y Fortalecimiento Curricular De La Educación General Básica. Quito.
- Ministerio De Educación (2010). Actualización Y Fortalecimiento Curricular De La Educación General Básica. Quito.
- Molina, Marta (2006). Desarrollo De Pensamiento Relacional Y Comprensión Del Signo Igual Por Alumnos De Tercero De Educación Primaria. Tesis Doctoral: Universidad De Granada. Granada, Colombia.
- Molina, Marta (2006). Desarrollo De Pensamiento Relacional Y Comprensión Del Signo Igual Por Alumnos De Tercero De Educación Primaria. Tesis Doctoral: Universidad De Granada. Granada, Colombia.
- Moll. L. (1993). Vygotsky Y La Educación. Aique. Argentina.
- Moreno, Juan Manuel (1 978). Historia De La Educación. Biblioteca De Innovación Pedagógica. Madrid.
- Morris, Charles (1992). Psicología: Un Nuevo Enfoque. Prentice – Hall Hispanoamérica. México. 7º Edición.
- Mussen H. Et Al (1984). Aspectos Esenciales Del Desarrollo De La Personalidad En El Niño. Trillas, México.
- Perraudea, M. (1999) Piaget Hoy. Respuestas A Una Controversia. Fondo De Cultura Económica, México.
- Piaget, Jean (1978). Introducción A La Epistemología Genética. Paidós. Buenos Aires.
- Piaget, Jean (1991). Psicología Y Pedagogía. Editorial Ariel. Buenos Aires.

- Piaget, Jean. Comentarios Sobre Las Observaciones Críticas De Vygotsky. <Http://Www.Psicogenetica.Com.Ar/Comentpiagetacercadevygotsky.Pdf>. Sin Data.
- Pinillos, José Luis (2001). La Mente Humana. Ediciones Temas De Hoy. Isbn 9788484601388. <Http://Books.Google.Es/Books?Id=I9ojaaaacaj>.
- [Pozo Y Carretero, 1987, Pág. 37]:
- Pozo, Juan (1987) "Infancia Y Aprendizaje" Visor Aprendizaje Madrid.
- Vygotsky, L. (1962). Pensamiento Y Lenguaje. Wiley And M.T.T. Press. Nueva York Y Cambridge.
- Vygotsky, L. (1978): La Mente En La Sociedad: El Desarrollo De Las Funciones Psicológicas Superiores. Harvard University Press, Cambride.
- Vygotsky, L. (1985): Pensamiento Y Lenguaje, Pléyade. Buenos Aires.
- Vygotsky, L. (1991). La Formación Social De La Mente. Martins Fontes S. Paulo, Brasil.

ANEXOS

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOLBIN Y CARPIE

Nombre: _____

Colegio: _____ Fecha: _____

Instrucciones

Estimado alumno:

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

1. Jugo de naranja #1

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

Pregunta:

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

Respuestas:

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

Razón:

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

2. Jugo de Naranja #2

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

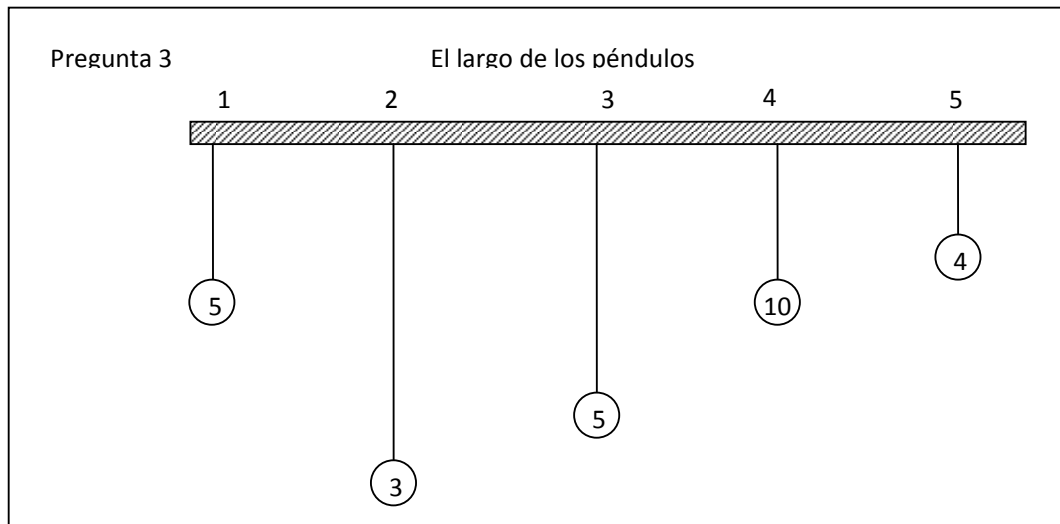
1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera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

3. El largo del péndulo

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

Pregunta:

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



Respuestas:

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

Razón

1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.

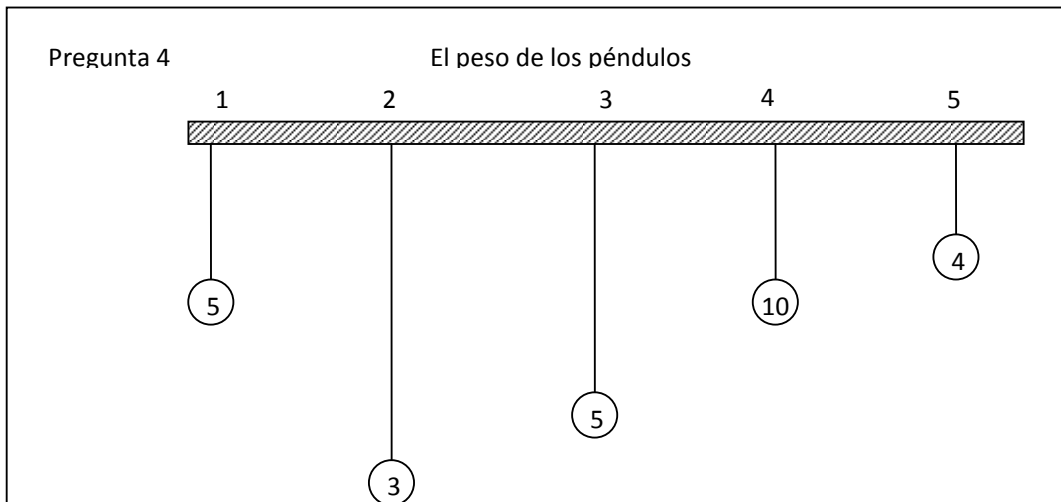
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes largos pero el peso debe ser el mismo.

4. El peso de los Péndulos

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

Pregunta:

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



Respuestas:

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

Razón:

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

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

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

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

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

Si solo una semilla es plantada,

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

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

7. Los ratones

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

Pregunta:

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

Respuestas:

a. Si

b. No



Razón:

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

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

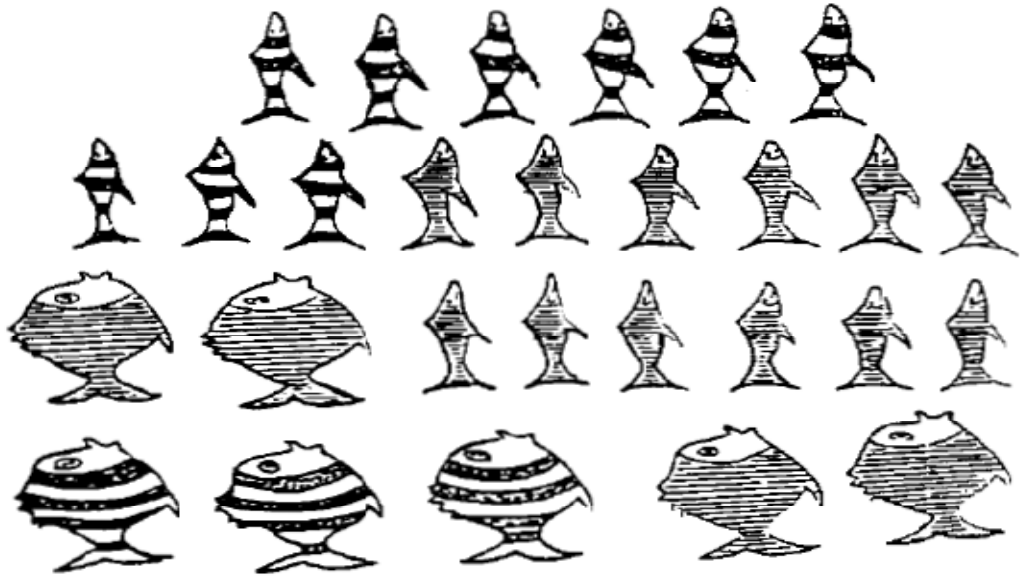
18 ratones de los treinta tienen colas negras y 12 colas blancas.

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

6/12 de los ratones cola blanca son gordos.

Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

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

Respuestas:

Si

No

Razón:

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

3/7 de los peces gordos tienen rayas anchas.

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

3/7 de los peces gordos tienen rayas anchas y 9/21 de los peces delgados tienen rayas anchas.

Algunos peces con rayas anchas son delgados y algunos son gordos.

9. El consejo estudiantil

Tres estudiantes de cada curso de bachillerato (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



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR

La Universidad Católica de Loja Sede Ibarra

HOJA DE RESPUESTAS TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

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

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

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

9 TJD . SAM . . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____

10. PDCB . _____ . _____ .

_____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO FORMA A

Las respuestas al test de pensamiento lógico forma A son:

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

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre: _____

Colegio: _____ Fecha: _____

Instrucciones

Estimado alumno:

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

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

Rta. _____ metros

¿Por qué?

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

Rta. _____ días

¿Por qué?

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

A _____

B **_____**

C _____

Rta. ____ y _____

¿Por qué?

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

A _____

B **_____**

C _____

Rta. ____ y _____

¿Por qué?

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

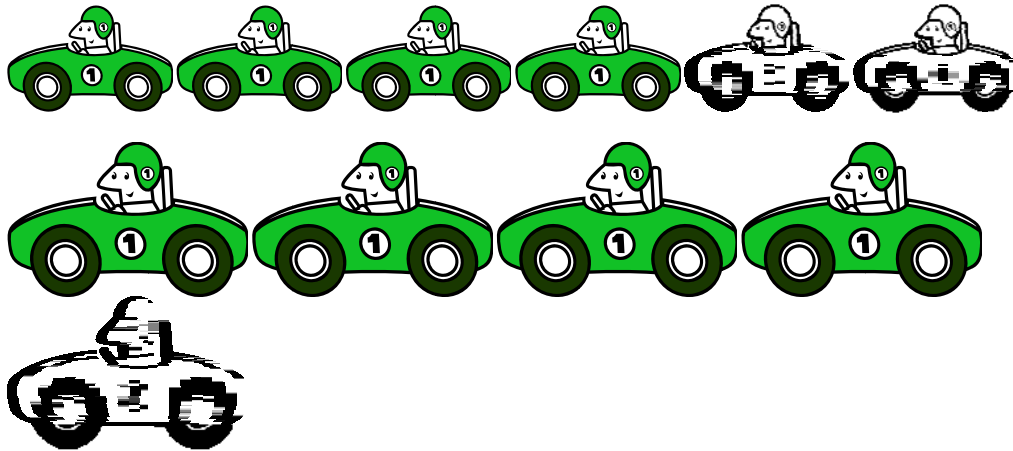
6. Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:

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

Rta. _____

¿Por qué?

7. De acuerdo al siguiente gráfico,



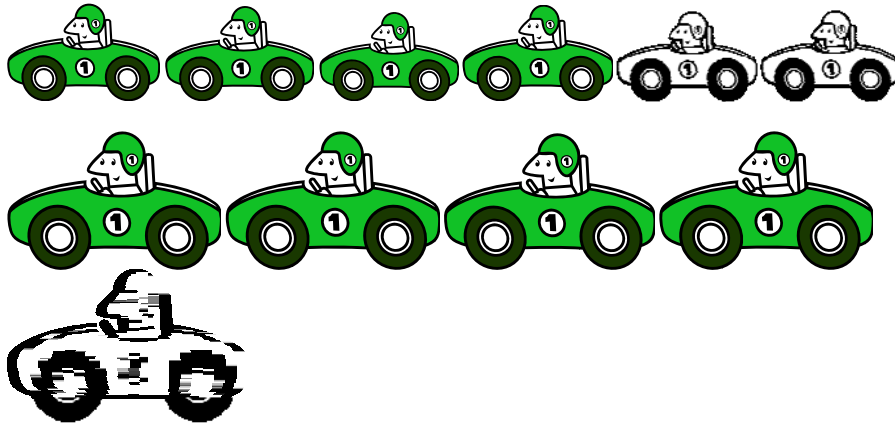
¿Si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?

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

Rta. _____

¿Por qué?

8. De acuerdo al siguiente gráfico,



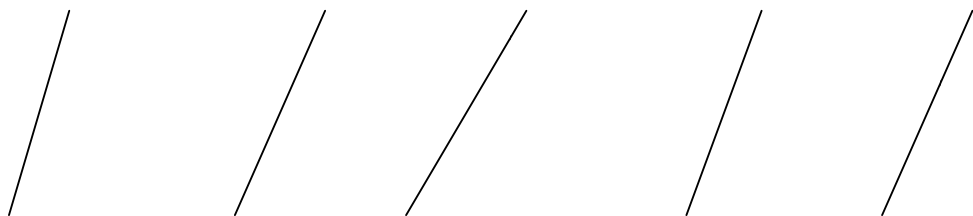
¿Es más probable que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea?

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

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 la palabra AMOR (tengan o no significado)

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL DE LOS
ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO "B" DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO
"ONCE DE FEBRERO"

UNIDAD	FECHAS	HORA	OBJETIVOS	TEMA
0	28-09	8°	Aplicación del pre-test (Ecuatoriana)	Con 10° "B" el CONTROL
	29-09	4° 8°	Aplicación del pre-test (TOLT)	Con 10° "B" el CONTROL
1	06-10	8° V	Desarrollar la necesidad y la capacidad de dar y pedir razones para sustentar lo que se afirma.	Pedir razones
	06-10	4° DP		Presentar argumentos
2	07-10	6° OV	Diferenciar los conceptos de principio e hipótesis.	Problemas con los puntos de partida
	13-10	8° V		Las cosas que no se demuestran, sólo se asumen.
3	13-10	4° DP	Aplicar el principio lógico de no contradicción.	No se puede ser y no ser al mismo tiempo.
	14-10	6° OV		No se puede ser y no ser al mismo tiempo.
4	20-10	8° V	Distinguir entre el opuesto y la negación de una categoría.	O es o no es
	20-10	4° DP		O es o no es
5	21-10	6° OV	Reconocer la existencia de relaciones directas e inversas entre variables.	Pensamiento Proporcional
	27-10	8° V		Pensamiento Proporcional
6	27-10	4° DP	Comparar variables objetiva y equitativamente	Comparando Variables
	28-10	6° OV		Comparando Variables
7	10-11	8° V	<ul style="list-style-type: none"> • Cuantificar probabilidades • Argumentar esa cuantificación. 	Probabilidad
	10-11	4° DP		Probabilidad
8	11-11	6° OV	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar información. • Comparar Probabilidades 	Relaciones y Probabilidades
	17-11	8° V		Relaciones y Probabilidades
9	17-11	4° DP	Valorar la importancia del orden en la búsqueda de combinaciones.	Razonamiento Combinatorio
	18-11	6° OV		Razonamiento Combinatorio
	24-11		Aplicación del post-test (Ecuatoriana) Con 10° "B"	23-11
	24-11		Aplicación del post -test (TOLT) Con 10° "B"	23-11