



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 ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “TUMBACO” DE LA CIUDAD DE QUITO”

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

Autor: Lic. Guillermo Gustavo Vallejo Villacís

Directora de Tesis: Mgs. Sonia Arcos

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 Directora de Tesis, la Mgs. Sonia Arcos, y el Lic. Guillermo Gustavo Vallejo Villacís, por sus propios derechos, se presentan en calidad de autores de Tesis.

SEGUNDA:

El Lic. Guillermo Gustavo Vallejo Villacís, realizó la Tesis Titulada “EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “TUMBACO” 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 de la docente Mgs. Sonia Arcos.

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

Los comparecientes: Mgs. Sonia Arcos y el Lic. Guillermo Gustavo Vallejo Villacís, 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 ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “TUMBACO” DE LA CIUDAD DE QUITO”, a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y conceden autorización para que la Universidad pueda utilizar esta Tesis en su beneficio y/o en la comunidad, sin reserva alguna.

ACEPTACIÓN:

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

Para constancia suscriben la presente Cesión de Derechos en la ciudad de Loja a los diez días del mes de Febrero del año dos mil once.

Lic. Guillermo Gustavo Vallejo Villacís
AUTOR

Mgs. Sonia Arcos
DIRECTORA

CERTIFICACIÓN

Magíster

Sonia Arcos

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA:

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

Loja, 10 de Febrero del año 2011

Mgs. Sonia Arcos

AUTORÍA

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

Lic. Guillermo Gustavo Vallejo Villacís

C.C. 1705263174

RECONOCIMIENTOS

Quiero expresar el imperecedero reconocimiento a *mi universidad*, la Universidad Técnica Particular de Loja. En especial a sus docentes que, desde mis inicios en 1979 hasta ahora 2011, dieron muestra y ejercicio de tolerancia y respeto a las diferencias ideológicas, cosmovisiones e intelectuales, con auténtico espíritu universitario.

Al Club Rotario de Quito, quienes junto con CRISFE, contribuyeron a la aplicación y culminación de esta Maestría con la beca respectiva. A todos ellos, en la persona de la Sra. Cecilia Urresta de Enríquez, a quien reitero el agradecimiento debido.

A la Red Educativa “Interoceánica”, que promueve la preparación académica de sus autoridades y docentes.

A mis compañeras de ruta en la Maestría: Rosita, Lorena, Patricia y Germania. También a Charito, Yolanda, Verónica, Carolys y Argentina. Gracias por compartir, su inteligencia emocional y valía intelectual.

A la Unidad Educativa “Tumbaco”, en particular a sus estudiantes del Décimo Año “B” con quienes se disfrutó de la aplicación del programa. Los debidos reconocimientos a su Rector, el Lic. Luis Chacón Freire y el H. Consejo Directivo que autorizaron la realización de este estudio. Un agradecimiento sentido al Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil compuesto por la Dra. Adriana Vivero y la Mgs. Victoria Rivera.

A mi familia: Eleana, Pablito, Alexis y Juanita, por su paciencia y apoyo cotidiano. Podremos compartir la computadora con más tiempo, y no necesitarán preguntarme: “¿Ya acabas la tesis?”...hasta mi próxima aventura académica.

DEDICATORIA

A Eli, Pablito y Alexis

Mi fuente de felicidad e inteligencia.

ÍNDICE

| | |
|--|-----|
| PORTADA----- | I |
| ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO----- | II |
| CERTIFICACIÓN ----- | III |
| AUTORÍA----- | IV |
| RECONOCIMIENTOS----- | V |
| DEDICATORIA----- | VI |
| ÍNDICE ----- | 7 |
| RESUMEN ----- | 10 |
| INTRODUCCIÓN ----- | 12 |
| CAPÍTULO I----- | 14 |
| EL PROBLEMA ----- | 14 |
| 1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA ----- | 14 |
| 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ----- | 14 |
| 1.3. OBJETIVOS:----- | 16 |
| Objetivo general:----- | 16 |
| Objetivos específicos:----- | 16 |
| 1.4. JUSTIFICACIÓN ----- | 16 |
| CAPÍTULO II ----- | 18 |
| MARCO TEÓRICO----- | 18 |
| 2.1. EL PENSAMIENTO----- | 18 |
| 2.1.1. El concepto de pensamiento----- | 18 |
| 2.1.2. Características generales del pensamiento ----- | 20 |
| 2.2. PENSAMIENTO, INTELIGENCIA Y APRENDIZAJE ----- | 23 |
| 2.3. DESACUERDOS EN TORNO A LA NATURALEZA DEL PENSAMIENTO ----- | 25 |
| 2.4. EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÚN JEAN PIAGET----- | 28 |
| 2.4.1. Conceptos fundamentales de la Teoría de Piaget----- | 28 |
| 2.4.2. Los procesos cognoscitivos según Piaget ----- | 29 |
| 2.4.3. Los períodos de desarrollo en la teoría piagetiana----- | 30 |
| 2.4.3.1. Período de la inteligencia sensorio – motora (0 – 2 años) ----- | 31 |
| 2.4.3.2. Período de la inteligencia simbólica o preoperacional (2 – 7 años) ----- | 32 |
| 2.4.3.3. Período de la inteligencia operacional concreta (7 – 8 años a los 11 – 12 años) ----- | 32 |
| 2.4.3.4. Período de la inteligencia operacional formal (a partir de los 12 años, con plataforma de equilibrio hacia los 14 – 15 años)----- | 33 |
| 2.4.4. El Período de las Operaciones Formales ----- | 33 |
| 2.4.5. Implicaciones para la educación y el desarrollo humano de la teoría de Piaget ----- | 35 |
| 2.5. CRÍTICAS A LA TEORÍA PIAGETIANA ----- | 38 |
| 2.5.1. La visión taxonómica del desarrollo del pensamiento----- | 38 |
| 2.5.2. Subestimación de las capacidades de los niños----- | 39 |
| 2.5.3. El papel de la cultura. La Teoría Sociocultural de Vygotsky----- | 40 |

| | |
|---|-----------|
| 2.5.4. El papel del lenguaje. | 45 |
| 2.5.5. El papel de los conocimientos previos y la transferencia. El Aprendizaje Significativo de Ausubel..... | 47 |
| 2.5.6. Lenguaje egocéntrico y lenguaje sociocentrado indígena | 48 |
| 2.6. PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO | 49 |
| Supuestos comunes a los Programas de Desarrollo del Pensamiento..... | 49 |
| 2.6.1. FILOSOFÍA PARA NIÑOS Y NIÑAS – FPNN | 52 |
| 2.6.2. PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO INSTRUMENTAL – PEI | 55 |
| 2.7. LA EVALUACIÓN: | 57 |
| 2.7.1. Definición, características y tipos de evaluación..... | 58 |
| 2.7.2. La evaluación del pensamiento. | 60 |
| 2.8. LA EDUCACIÓN. EL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA | 62 |
| 2.8.1. Perfil del Estudiante Ecuatoriano..... | 64 |
| Hipótesis general: | 65 |
| Hipótesis específicas: | 65 |
| 2.10.1. Variables | 66 |
| CAPÍTULO III | 68 |
| MARCO METODOLÓGICO..... | 68 |
| 3.1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE ANÁLISIS. | 68 |
| 3.1.1. Población | 68 |
| 3.1.2. Muestra..... | 69 |
| 3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN..... | 69 |
| 3.3. MÉTODOS | 69 |
| 3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS..... | 70 |
| 3.4.1. Técnicas utilizadas..... | 70 |
| 3.4.2. Instrumentos..... | 70 |
| 3.5. RECOLECCIÓN DE DATOS..... | 72 |
| CAPÍTULO IV..... | 74 |
| RESULTADOS, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN..... | 74 |
| 4.1. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN | 74 |
| RAZONAMIENTO PROPORCIONAL..... | 75 |
| CONTROL DE VARIABLES..... | 83 |
| RAZONAMIENTO PROBABILÍSTICO..... | 90 |
| RAZONAMIENTO CORRELACIONAL | 97 |
| RAZONAMIENTO COMBINATORIO | 103 |
| 4.2. DISCUSIÓN..... | 119 |
| 4.2.1. Discusión en torno a las hipótesis..... | 119 |
| 4.2.2. Discusión en torno al Programa | 124 |

| | |
|--|-----|
| 4.3. CONCLUSIONES:----- | 127 |
| 4.4. RECOMENDACIONES----- | 129 |
| CAPÍTULO V----- | 131 |
| PROPUESTA----- | 131 |
| MEJORAMIENTO DEL PROGRAMA DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL----- | 131 |
| 1.1. INTRODUCCIÓN----- | 131 |
| 1.2. JUSTIFICACIÓN----- | 131 |
| 1.3. OBJETIVOS----- | 131 |
| 1.4. CONTENIDOS----- | 132 |
| 1.5. DESCRIPCIÓN Y VENTAJAS DE LOS BLOQUES LÓGICOS----- | 132 |
| 1.6. ACTIVIDADES----- | 133 |
| 1.7. LA PREGUNTA: ESTRATEGIA MEDIADORA----- | 135 |
| 1.8. RECURSOS----- | 136 |
| 1.9. EVALUACIÓN----- | 136 |
| BIBLIOGRAFÍA----- | 138 |
| ANEXOS----- | 143 |

RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito fundamental aplicar y evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal con estudiantes del décimo año de educación básica de la unidad educativa "Tumbaco" de la ciudad de Quito, considerando al pensamiento formal compuesto por cinco esquemas: 1) razonamiento proporcional, 2) control de variables, 3) razonamiento probabilístico, 4) razonamiento correlacional, y, 5) razonamiento combinatorio.

Asumiendo el pensamiento como la activación del sistema inteligente de una persona, hace un recorrido conceptual de éste en relación a otros términos cercanos, como inteligencia o aprendizaje.

Se sustenta en la teoría de Jean Piaget, que reconoce etapas evolutivas en el desarrollo cognoscitivo del ser humano, enfatizando en el estadio de las operaciones formales.

Contiene algunos aspectos fundamentales y propios de este autor como las fases de acomodación, asimilación, etc. Asimismo, se tienen diversas críticas que se hacen a la teoría del epistemólogo suizo y de modo puntual las derivaciones hacia la educación de niñas, niños y adolescentes.

El presente trabajo tiene seis capítulos. En el Capítulo I, se desenvuelve el planteamiento del problema, la exposición de los objetivos generales y específicos que marcan la ruta de la investigación y una breve relación que desde los antecedentes y su importancia que justifica su estudio.

En el Capítulo II, se aborda el marco teórico necesario para contextualizar la problemática en estudio en sus tres aspectos fundamentales: el pensamiento, la educación y la evaluación y los programas considerados en la evaluación de pensamiento formal.

El primer aspecto, que es el más extenso, da cuenta de una base conceptual sobre el pensamiento, un resumen de los estadios y elementos básicos de la propuesta de Jean Piaget, críticas a la misma y algunas derivaciones hacia el campo educativo. El segundo, tienen un tratamiento puntual de lo educacional para ubicar de algún modo, el grupo estudiantil con el que se desarrollará el programa. El tercer aspecto, aborda el tema de la evaluación en general y unas reflexiones sobre evaluación del pensamiento. Este capítulo, muestra las hipótesis generales y específicas diseñadas para la investigación.

El Capítulo III detalla los métodos y técnicas utilizadas, la población y muestra del estudio, una breve reseña de la institución educativa donde se desarrolló el programa y una descripción de las dos pruebas aplicadas.

El Capítulo IV se dedica a los resultados y a la discusión correspondiente. Primero, se muestran los resultados obtenidos de las dos pruebas aplicadas (TOLT y versión ecuatoriana), en las dos fases (pretest y postest), y a los dos grupos (experimental y control), ello incluye un análisis inicial y un definitivo que da cuenta de la verificación de las hipótesis. Luego tenemos reflexiones sobre la efectividad y desarrollo del programa, presentando las conclusiones y recomendaciones de rigor.

Finalmente, en el Capítulo V, se desarrolla una propuesta tendiente a mejorar el programa de desarrollo de pensamiento formal.

INTRODUCCIÓN

Si se pregunta a un docente quiénes son David Beckham, Matthew Lipman, Ricky Martin y Reuven Feuerstein, seguramente no tendrá ninguna dificultad en señalar las profesiones del primero y el tercero. De los otros podrá suponer que son entre artistas, deportistas o algo de la misma especie. Si se la hace a una estudiante, la respuesta será parecida.

En el diario vivir de una institución educativa abundan los momentos en el que este tipo de cuestiones se ponen sobre el tapete. Hay una información abundante y una poca o ninguna capacidad aprendida para discernirla, procesarla y asumirla para el beneficio educativo de los actores.

Este trabajo investigativo que se pone a consideración de la comunidad universitaria procura desentrañar uno de los aspectos nodales en el proceso educativo de niñas, niños y jóvenes, que es el desarrollo de su pensamiento.

Para ello iniciamos el viaje penetrándonos en las teorías de diversos psicólogos y epistemólogos entre los que se destaca, en primera línea Jean Piaget; luego, tenemos Lev Vygotsky, Matthew Lipman, Reuven Feuerstein, David Ausubel, entre otros. La comprensión de sus aportes nos permite tener un encuadre teórico suficiente para la evaluación del programa de desarrollo del pensamiento.

Este viaje continúa con la siempre apasionante ejecución concreta efectuada con un grupo de adolescentes con quienes se desarrolla el programa. Con ellos mismos se evalúa su desempeño y, en base a estos puntajes, se obtienen diversos resultados que son minuciosamente analizados y discutidos.

De esta manera se expone un esfuerzo académico en torno a la preocupación de diversos protagonistas del quehacer científico y educativo del Ecuador sobre el desarrollo intelectual de la niñez y juventud. Se espera que sea un aporte significativo en el fomento de la investigación psicoeducativa y que a la vez promueva la calidad de la educación y los aprendizajes.

La evaluación de un programa de desarrollo de pensamiento diseñado en el Ecuador debe ser valorado intrínsecamente. Y es que entre aquellos impostergables que tenemos en la sociedad y la educación ecuatoriana, uno de evidente actualidad e interés, es la construir una pedagogía y una psicología nacional que, junto a esfuerzos que se hacen en la universidad y en los centros educativos de distintos niveles, permita

la elaboración de productos de impacto educacional, como unos buenos programas de desarrollo de pensamiento para nuestros discentes.

Por la construcción y desarrollo de las ciencias psicológicas y pedagógicas en el Ecuador, por los destinatarios de privilegio que son los estudiantes, por el compromiso que involucra al docente de aula, por los actores implicados en diferentes esferas de la educación ecuatoriana, esta investigación es trascendente.

En estas circunstancias, el programa de desarrollo de pensamiento formal cuya evaluación se presenta, se constituye en un reto y una esperanza de aporte. Reto de seguir construyendo ciencia ecuatoriana. Esperanza que los aprendizajes obtenidos se constituyan en experticias para llegar con todas las capacidades hacia quienes son el nervio y razón de la educación: los niños, niñas y jóvenes.

Se invita a la comunidad universitaria en general a un mayor compromiso por la mejora de la calidad educativa. En esta investigación se encontrarán los suficientes elementos que promuevan el involucramiento deseado. Así, su recorrido desde el inicial planteamiento del problema, el encuadre teórico indispensable, la exposición de resultados, conclusiones y recomendaciones, está a disposición del mundo académico y demás responsables educativos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Decir que la educación ecuatoriana está en crisis no es ninguna novedad. Desde esferas estatales y sociales se da cuenta de enormes vacíos en diversas áreas implicadas en la formación de la niñez y juventud.

Esta crisis caracteriza todos los procesos formativos que se producen desde la familia, la escuela, la comunidad... la sociedad en su conjunto. En el caso de la institucionalidad educativa, se presenta en sus diferentes componentes, desde lo curricular hasta lo organizacional, desde la infraestructura educativa hasta la participación de la comunidad educativa, etc.

En lo curricular, una serie de temas que no han podido – o no han debido – ser considerados dentro de la estructura curricular formal del plan de estudios, pasan a ser ejes transversales. La situación pedagógica nacional en cuanto a diseño, ejecución y evaluación de los temas transversales, el desarrollo del pensamiento entre ellos, dice de la falta de políticas de su instrumentalización y real aplicación en la práctica educativa concreta.

En lo social, la preeminencia de patrones culturales históricamente desarrollados, dan cuenta de una situación androcentrista que caracteriza a hombres y mujeres en sus constituciones psico–sociales. Entre éstas, se halla la de asignar al varón una mayor capacidad de razonamiento lógico y matemático, y, a la mujer mayor capacidad de emotividad y afectiva.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

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 de la Unidad Educativa "Tumbaco". 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?

1.3. OBJETIVOS:

Objetivo general:

Evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a estudiantes que cursan el décimo año de educación básica en la Unidad Educativa “Tumbaco”

Objetivos específicos:

1. Comprobar si existen diferencias significativas entre las puntuaciones obtenidas por los estudiantes de los grupos experimental y de control en las pruebas con las que han sido evaluados.
2. Determinar si existen diferencias significativas entre las fases del estudio, pretest y postest, en los estudiantes del grupo experimental en relación a las habilidades intelectivas evaluadas.
3. Establecer las diferencias entre los resultados de la prueba TOLT de pensamiento lógico y la prueba versión ecuatoriana.
4. Mejorar el programa para el desarrollo del pensamiento formal analizando los resultados obtenidos.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Piaget brinda las bases epistemológicas en el cual sustentamos los principios de evaluación de un pensamiento formal. De igual manera, las investigaciones realizadas por otros psicólogos europeos y norteamericanos principalmente. De algunos de estos estudios se dará cuenta a lo largo de la parte teórica de esta tesis.

A nivel nacional se tienen las investigaciones realizadas por maestrantes de la Universidad Técnica Particular de Loja en esta misma área. Lastimosamente, por la legislación vigente hasta el año 2010, estos estudios no se los puede conocer de manera generalizada.

Se desconoce de publicaciones o investigaciones que expliciten el desarrollo del pensamiento formal en estudiantes de educación básica, y de otros niveles del sistema

educativo nacional. Con esta investigación queremos aportar al desarrollo de la psicología en el amplio campo de la inteligencia, su desarrollo y el aprendizaje.

La relevancia de esta investigación se concentra pues en hacer una contribución para que dejemos de ser importadores netos en cuanto a programas de desarrollo de pensamiento, instrumentos de evaluación y otros aspectos del desarrollo científico educativo y psicológico en nuestro país.

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 de la Unidad Educativa "Tumbaco" de apoyar iniciativas académicas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El presente estudio se centra, en su parte teórica, en tres temas donde se van a desarrollar 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.

2.1. EL PENSAMIENTO

En relación al tema del pensamiento, que es el más amplio se establecen algunos elementos: un acercamiento al concepto, sus características generales, relación con la inteligencia y algunas reflexiones sobre el pensar en general. Luego, se presenta un esbozo de la teoría de Jean Piaget, sus implicaciones pedagógicas y algunas críticas a su teoría.

2.1.1. El concepto de pensamiento

Una cuestión que debe quedar clara, para entender conceptualmente a *pensamiento*, es su relación con inteligencia, puesto que las nociones de inteligencia y pensamiento presentan dificultad para entender sus campos, límites e interconexiones. Incluso, en algunos textos y momentos, como que se los considera sinónimos o de muy parecida significación conceptual.

La propuesta de este estudio es la de entender a la *inteligencia* como un sistema dentro del complejo estructural de un ser humano y al *pensamiento* como la activación del mismo. Esto permitirá establecer sus diferencias y, al mismo tiempo, considerar que el uno se explica en el otro: no hay pensamiento sin inteligencia y viceversa.

No se halla evidencia que esto no pueda ser aplicado indistintamente entre sexos, es decir, esta noción de partida se aplica a hombres y mujeres quienes en este aspecto, al menos en cuanto su base neuronal, fisiológica, tienen parecido funcionamiento y realidades.

En lo que se refiere a pensamiento, su concepto se revela en la activación, es decir como acción expresada esencialmente – en cuanto a proceso y resultado–, a través del lenguaje. Se coincide, de un modo general, en este sentido con lo que plantea Louis Rath (2005), aunque éste lo plantea como *conducta*.

Se tienen múltiples propuestas para conceptualizar pensamiento. De modo puntual se puede ver esta cuestión desde la lingüística, la filosofía y la psicología. Desde la lingüística, la Real Academia de la Lengua (1992) define *pensamiento* como potencia o facultad de pensar, acción y efecto de pensar, conjunto de ideas propias de una persona o colectividad; este diccionario nos define *pensar* como imaginar, considerar, discurrir, reflexionar, examinar con cuidado una cosa para formar dictamen, intentar o formar ánimo de hacer una cosa.

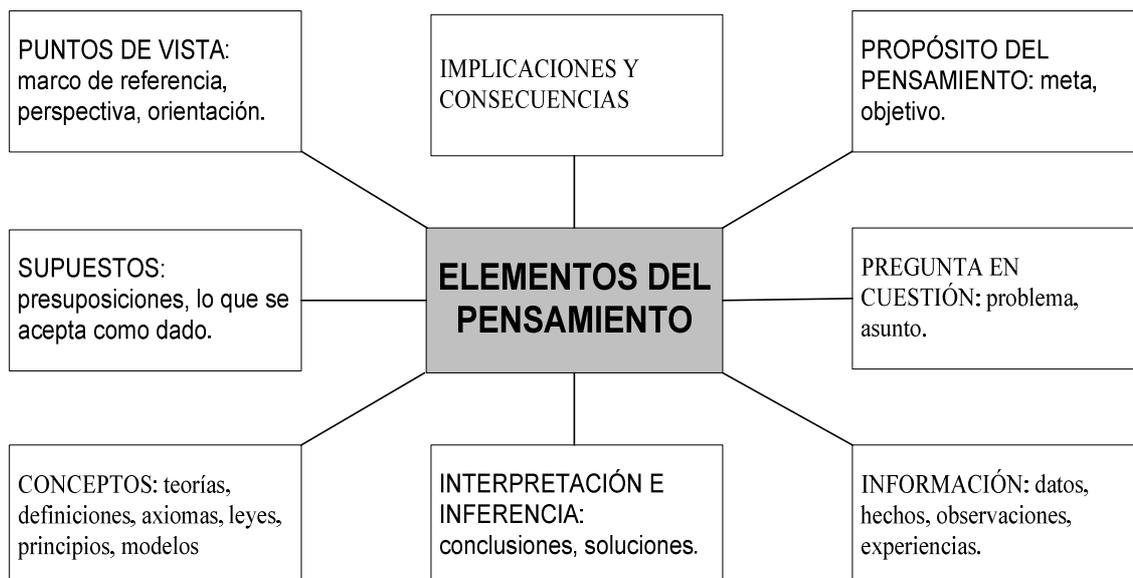
Desde la filosofía, se define *pensamiento* como lo que se tiene en mente cuando se reflexiona con el propósito de conocer algo, entender algo, tomar una decisión, etc. Varios autores establecen la relación entre *pensamiento* y *conocimiento*, exponiendo que todo el cúmulo de conocimientos que pasa de una generación a otra, es gracias a los pensamientos que han sido concebidos acumulativamente por la humanidad. En este sentido, Según el diccionario de filosofía de Ferrater (Cit. Molina, 2006), el pensamiento es considerado desde dos puntos de vista: 1) como actividad mental mediante el cual las personas comprende y dota de sentido a lo que le rodea, y 2) al resultado de esta actividad intelectual.

Desde la tercera opción, los psicólogos en su mayoría utilizan el término *pensar* para hacer referencia a la actividad mental que tiene como finalidad encontrar una respuesta a un problema, o los medios para alcanzar una meta mediante el razonamiento.

Es desde la psicología que, y para esta investigación, entenderemos, como ya lo esbozamos, al *pensamiento* en términos de la actividad intelectual que implica el manejo internalizado de información, ligado a objetos, situaciones o fenómenos, que permite establecer diversos niveles de abstracción entendida ésta como la distancia a los soportes físicos.

En este sentido, puede involucrar o no una labor interpretativa, pero necesariamente incluye a una serie de funciones/operaciones como identificar, reflexionar, analizar, sintetizar, relacionar ideas y conceptos, tomar decisiones, evaluar, y que se activan para encontrar solución a problemas y/o conseguir metas determinadas.

Este complejo concepto de pensamiento puede ser visualizado en el siguiente gráfico que ha sido adaptado desde el propuesto por Richard y Linda (2003):



2.1.2. Características generales del pensamiento

El pensamiento es pues la actividad intelectual/racional que una persona ejecuta en la resolución de problemas aplicando conocimientos que tiene. Utiliza fundamentalmente el proceso de generalización/particularización como premisa de dicho accionar, logrando de ese modo ir más allá de sus propias percepciones y sensaciones pues si bien un individuo percibe libros aislados, animales aislados, plantas aisladas,... piensa en los libros, animales, plantas ... en general. (Smirnov, 1978:232).

Estos mismos autores definen el pensamiento como : *“el reflejo generalizado de la realidad en el cerebro humano, realizado por medio de la palabra, así como de los conocimientos que se tiene y ligado estrechamente con el conocimiento sensorial del mundo y con la actividad práctica de los hombres”* (Smirnov, 1978: 235)

Obviamente, la base fisiológica del pensamiento es la intrincada composición neuronal que a la vez permite la asimismo complicada actividad analítico-sintética cerebral. Así el análisis y la síntesis, como operaciones racionales, están ligadas inseparablemente en cualquier actividad mental, a pesar de ser dos operaciones antagónicas

Al separar/unir objetos y fenómenos, logramos relacionarlos estableciendo diferencias y semejanzas. Por ello la comparación es muy importante para el conocimiento de la realidad, pues de este modo puede relacionar lo existente y permite actuar en perspectiva. Es pues, la comparación, premisa indispensable para la generalización, lo que nos lleva a procesos clasificatorios y de sistematización del conocimiento.

Hay dos elementos sustanciales que de igual manera están relacionados en este proceso, como lo propone Gorski (1966:62-66). El primero, es que el pensamiento está ligado de manera indisoluble con la palabra. Así el pensamiento humano, nacido con el lenguaje, se constituye en la actividad cognoscitiva de una persona y que se *concretiza* por medio de la palabra que enlaza la relación existente entre el sujeto y la realidad, y la realidad con la relación existente entre el propio sujeto y otras personas.

El segundo, se refiere a que la actividad racional nace y se desarrolla, junto con el lenguaje, en la actividad práctica. Esta línea, que se ubica en la propuesta epistemológica del materialismo dialéctico, como las de Smirnov (1978:237) y Gorski (1966), trata de superar la dicotomía entre conocimiento y acción a través de la noción de praxis. Este mismo principio fue asumido por Jean Piaget (1978:17), quien al poner a la acción como única fuente de conocimiento, resolvió el problema del origen del conocimiento lógico-matemático.

En la definición establecida por el autor de esta investigación, se deja ver implícitamente los tipos de pensamiento a los que se puede hacer alusión al considerar el tema conceptualmente. De manera sucinta, y coincidiendo con Lipman (1998), Accorinti (2001) y López (2000) podemos distinguir dos tipos de pensamiento: básico y superior. 1) El pensamiento básico, y no por ello falto de complejidad, se refiere al: observar, relacionar, comparar, clasificar, analizar, sintetizar, etc. 2) El pensamiento superior incluye: pensamiento creativo, crítico, complejo, metacognición, toma de decisiones, entre otros. Vemos esta propuesta taxonómica y sus características esenciales en el organizador de la siguiente página.

En mayor relación con lo que se trata en esta tesis, podemos señalar otra clasificación, ubicando dos tipos de pensamiento: inductivo y deductivo.

El pensamiento inductivo es aquel proceso en el que se razona partiendo de lo particular para llegar a lo general. Por ejemplo, si sometemos al calor a varios trozos de hierro, podemos llegar a establecer un índice de dilatación de este metal.

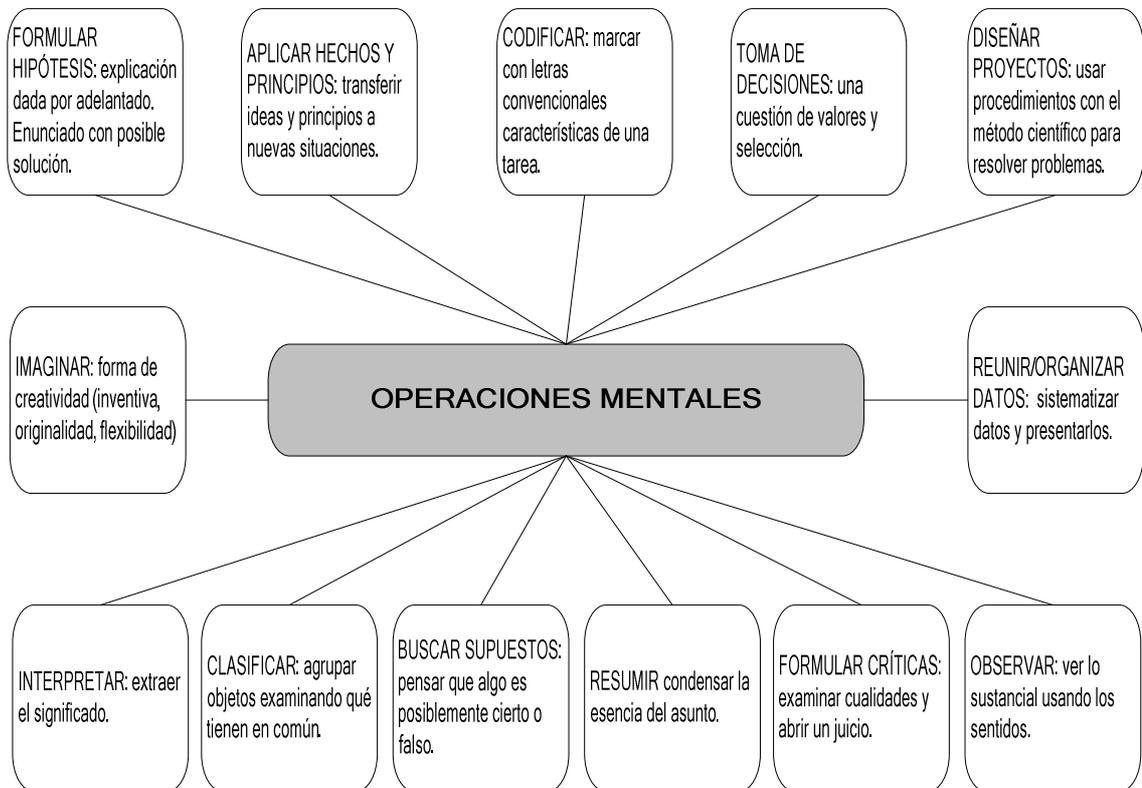
El pensamiento deductivo parte de categorías generales para hacer afirmaciones sobre casos particulares. Va de lo general a lo particular. Es una forma de razonamiento donde se infiere una conclusión a partir de una o varias premisas, como lo precisa Montserrat (2002). En nuestro ejemplo, sabiendo el índice de dilatación del hierro, puedo ya saber esa medida si someto al calor a un pedazo de hierro.

| | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---|----------------------------------|--|
| PENSAMIENTO CRÍTICO | | | PENSAMIENTO SOLIDARIO | | |
| | | | Cuida el Alter Ego. | Acicatea el pensar de los otros. | |
| | | | Cuida las relaciones. | Respeto sin hipocrecía. | |
| Produce soluciones múltiples. | Tiende a ser complejo. | No es algorítmico. | PENSAMIENTO DE ORDEN SUPERIOR | | |
| Implica juicio ponderado. | Aplica criterios múltiples. | Implica incertidumbre. | | | |
| Requiere esfuerzo. | Construye significados. | Incluye autorregulación. | | | |
| | | | FLUIDEZ: genera ideas | PENSAMIENTO CREATIVO | |
| | | | FLEXIBILIDAD: acepta cambios, replantea. | | |
| | | | ORIGINALIDAD: no copia. | | |

Como queda dicho también, el *pensar* es utilizar procesos de pensamiento que a la vez hace referencia necesariamente a los conocimientos significativos de una persona y otros contenidos. Estos procesos de pensamiento pueden ser sistematizados usando análogicamente el esquema informático:



El *pensar* involucra, por tanto, una serie de operaciones mentales que se visualizan en este otro esquema, que se lo propone con lo detallado por Raths (2005):



2.2. PENSAMIENTO, INTELIGENCIA Y APRENDIZAJE

David Hay, en Anderson (2007), nos describe el recorrido que la psicología ha tenido respecto de las influencias tanto genéticas como ambientales en el comportamiento humano. Así, en los años 1970 se consideró de “naturaleza contra crianza”. En la década de 1980 se cambió a “naturaleza y crianza”. El tema en los 1990 era “naturaleza a través de la crianza”. Para inicios del milenio se habla de “la naturaleza de la crianza” y el hallazgo de que variables ambientales como el comportamiento están bajo control genético en parte.

El punto es que no hay unanimidad respecto de que si la inteligencia puede ser o no modificada con intervenciones educativas. Por ello, con fines más bien funcionales, las propuestas de intervención pasan a hablar de *pensamiento* en lugar de *inteligencia*. Se parte de un lugar común: se puede dudar de la modificabilidad de la inteligencia, pero nadie duda sobre la posibilidad de modificar el pensamiento.

En la práctica, los programas de intervención, tienen un recorrido parecido al descrito por Hay, y en la actualidad se habla de “aprender a pensar”, “enseñar a pensar”, “educación de las habilidades del pensamiento”, “modificabilidad cognitiva”, etc. Son

pocos los autores, que mantienen la idea de la mejora de la inteligencia. Y los que lo hacen, como Robert Sternberg, es porque consideran a la inteligencia como un constructo que implica funciones cognitivas entre otros elementos.

Entonces, ¿qué diferencia y que semeja a la inteligencia y al pensamiento?

Edward De Bono, plantea una analogía que explica la diferencia entre inteligencia y pensamiento (Cit. Bueno, 2005:72-73): la relación que existe entre ambos conceptos es semejante a la que existe entre un automóvil y su conductor. Una persona puede conducir mal un automóvil potente y sin embargo otra puede conducir bien un automóvil menos potente. La potencia del automóvil es su potencial, igual que la inteligencia es el potencial de la mente. La destreza del automovilista determina cómo se utiliza la potencia del automóvil. La destreza del pensador determina cómo se usa la inteligencia.

Por tanto, la inteligencia se puede entender como la capacidad o potencia bruta con la que está equipada una persona y el pensamiento es la utilización, hábil o no, de esa capacidad. En definitiva, una cosa es la capacidad y otra su uso.

El pensamiento como activación del sistema inteligente y que por tanto se trata de un “proceso cognitivo que utiliza percepciones, imágenes, conceptos, símbolos, mecanismos de razonamiento,... unificados bajo formas lógicas de estructuración” (Casarrubios, García, 2 002)), es uno de los motores primordiales que permiten los cambios duraderos de las conductas, habilidades, conocimientos, esquemas mentales, hábitos, etc., de una persona en base de sus experiencia o interrelación con el mundo que le rodea. Es decir, del aprendizaje.

Así, los tres conceptos *inteligencia*, *pensamiento* y *aprendizaje* forman la triada estructural cognitiva de un ser humano, en la que no puede haber el uno sin los otros dos. Esta idea de estructuralidad, nos acompañará a lo largo del estudio.

Desde la perspectiva del concepto de *inteligencia*, podemos ver que se tiene siempre, como primera posibilidad, la de enfocar la cuestión desde su presupuesto genético, y que de alguna manera se halla en la base de la analogía de De Bono, pues considera a la inteligencia como *potencia* al relacionarla con las estructuras neurofisiológicas y centrada en el funcionamiento cerebral, y en donde cualquier intervención educativa resultaría inútil.

Una segunda posibilidad se refiere a su relación con el *contenido*. Diversos psicólogos hacen referencia a la inteligencia en relación con la cultura: James Pellegrino nos dice que “para comprender la naturaleza de la inteligencia necesitamos comprender la

naturaleza del conocimiento humano, así como también la naturaleza de los sistemas de valores intraculturales”; J. W. Berry, la considera como un constructo siendo adaptativa para el grupo cultural, “en el sentido de que evoluciona para permitir al grupo actuar eficazmente dentro de un contexto ecológico particular”; John Carroll, afirma que la inteligencia debe ser considerada, en general, como un concepto en la mente de una sociedad (En Sternberg y Detterman, 1986).

Claro que, en algunos casos, sobre esta base teórica, se ha configurado intervenciones psicoeducativas de corte tradicional que creen que se puede mejorar la inteligencia transmitiendo más conocimientos, lo cual por supuesto es discutible.

La tercera posibilidad, que es la que nos interesa resaltar, se refiere a la inteligencia como el repertorio de estrategias que se pueden aplicar en una tarea determinada. Aquí está más cerca del concepto *pensamiento* que hemos planteado.

De cualquier modo, cabe reiterar que ninguna de las tres posibilidades señaladas deja de ser correctas. Sea como potencia, conocimiento o estrategia, la inteligencia es *algo* que acompaña indefectiblemente al ser humano en su condición de tal, aunque lo que nos interese es su modificabilidad, y por ello la apuesta está en la tercera opción para cualquier intervención psicoeducativas.

2.3. DESACUERDOS EN TORNO A LA NATURALEZA DEL PENSAMIENTO

Si bien una tesis, y siendo de maestría con mayor razón, debe exponer una serie de certezas conceptuales, respecto de pensamiento, no todo está dicho. Se expone, siguiendo a Lipman (1998) los siguientes desacuerdos alrededor de lo que es el pensamiento, aún enfrentando a las precisiones conceptuales dichas hasta este punto.

- *La concepción del pensamiento como fundamentalmente resolución de problemas versus La concepción del pensamiento como fundamentalmente búsqueda de problemas.*

Hermosa provocación la de Lipman. Diversos autores han considerado siempre la característica de resolución de problemas como la principal del complejo inteligencia/pensamiento, y ahora nos propone que es la capacidad de problematización como lo esencial. Creo es lo uno y lo otro, colocándonos siempre con razonabilidad en un punto en el que uno u otro nos sea indispensable para el desarrollo de la ciencia, la comprensión de la dimensión humana, la educación, etc.

- *Considerar el objetivo del pensamiento como la vía para hallar creencias bien fundadas versus Enfatizar los procesos de la investigación crítica, de forma que las*

creencias son consideradas como meros estados psicológicos finales son ningún valor cognitivo concreto.

Otra provocación: nada está concluido, todo es un devenir. En términos de la pedagogía termina como herramienta permanente de la formación humana y a la cual los educadores debemos acudir así mismo de modo cotidiano.

- *Concebir el pensamiento crítico y el creativo como dos caras de la misma moneda versus Concebirlos como discontinuos, discretos y hasta incluso opuestos entre sí.*

Contraponer elementos del pensamiento complejo es otra discusión. En este punto me parece que la idea de estructuralidad nos permite superar esta visión siempre y cuando se aplique la idea de que el educador tenga la intencionalidad de desarrollar tal o cual aspecto de la personalidad de educando.

- *Formular los problemas de modo que los estudiantes tengan que pensar más versus Aceptar que los estudiantes saben pensar, pero que han de pensar mejor.*

Lipman nos invita a pensar que lo cuantitativo debe tener otra orilla posible de análisis que es lo cualitativo. En materia de pensamiento y de su desarrollo el asunto es clave para caracterizar un programa, aunque de modo general todos deberían apuntar a que se piense *más* y se piense *mejor*.

- *Clasificar jerárquicamente las diversas operaciones del pensamiento versus Evitar toda clasificación totalizadora insistiendo en que las taxonomías son puramente descriptivas.*

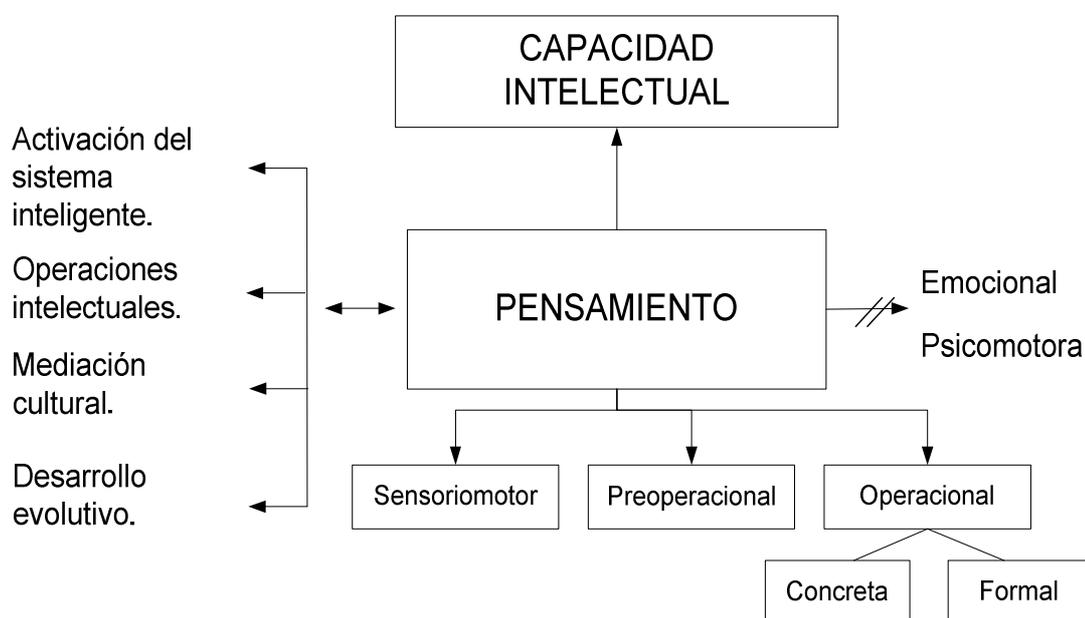
Siempre será necesaria tener una idea clasificatoria de las operaciones de pensamiento, siempre y cuando se entienda el carácter provisorio de la misma aun cuando devenga de una teoría fundamentada suficientemente. Habrá que considerarse en todas las agrupaciones, el *locus de enunciación*, esto es los orígenes de la clasificación, sus relaciones con otras, etc.

- *Otorgar prioridad a lo concreto frente a lo abstracto en la enseñanza del pensamiento versus Dar prioridad a lo abstracto frente a lo concreto.*

Para el programa que estudiamos, este asunto tiene particular significación, puesto que apela a lo segundo en materia de asuntos de la lógica que bien pueden ser abordados dando importancia, al menos metodológica, a manipulativos que permitan iniciar el trabajo de manera concreta, con experiencias en base a elementos físicos presentes.

Estos puntos contraponen puntos de vista que siempre los educadores y psicólogos deben meditar para tener apertura de miras como actitud/valor respecto al pensamiento. Así, se debe reflexionar entre educación científica y educación humanística, la necesidad de una permanente investigación, la necesidad de que los/las estudiantes piensen más y piensen mejor (no lo uno u lo otro), y romper los esquemas piagetianos de que los niños no pueden pensar abstractamente, formular juicios, hacer evaluaciones.

A modo de resumen de esta sección sobre el pensamiento, se plantea este mentefacto conceptual, en base al propuesto por Bravo y Valverde (2002) del cual hay algunas diferencias en el paquete proposicional y los conceptos consignados:



- P1. El pensamiento forma parte de las capacidades intelectuales del ser humano en cuanto forma parte de la inteligencia.
- P2. El pensamiento como capacidad intelectual difiere por su naturaleza de la inteligencia emocional por cuanto ésta se refiere a la capacidad de comprensión afectiva y emocional de la persona y con las demás personas.
- P3. El pensamiento difiere de la habilidad psicomotora en tanto ésta tiene que ver con las destrezas para efectuar movimientos y acciones de tipo motor.
- P4. El pensamiento esencialmente es la activación del sistema inteligente de la persona.
- P5. El pensamiento implica la activación de diversas operaciones intelectuales como el análisis, síntesis, analogías, etc.

- P6. El pensamiento involucra la mediación cultural en tanto es primordial la interacción social para que el pensamiento encuentre contenido para su desarrollo.
- P7. El pensamiento está sujeto al desarrollo evolutivo ontogenético de cada individuo.
- P8. De acuerdo a Jean Piaget, el pensamiento tiene las siguientes etapas: sensorio motor, preoperacional, operacional concreta y operacional formal.

2.4. EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÚN JEAN PIAGET

2.4.1. Conceptos fundamentales de la Teoría de Piaget

En el prólogo de la obra de John Flavell (1968), Jean Piaget se autoreconoce como “un autor no fácil”. Esto tiene sentido, si se considera la amplitud de sus investigaciones y obras, así como la complejidad de su pensamiento. Por ello se ha recurrido principalmente a estudios que tratan sobre su obra y, en cuanto ha sido posible, al mismo autor.

Un asunto previo que debe dejarse bien sentado es que Piaget fundamentalmente es un epistemólogo. Esto porque la difusión de su obra tuvo – y tiene – enormes impactos en los campos educativo y psicológico. En estas áreas, los aportes de la psicología genética han revolucionado las concepciones clásicas sobre el pensamiento y los procesos de aprendizaje.

Sin embargo, el interés de Piaget (1978) no se halla, al menos en sus primeros años cuando desarrolló las líneas maestras de su teoría, en la psicología o la educación. Su campo se halla en la epistemología, por lo que los fundamentos de su obra están centrados en la producción del conocimiento. De modo general, toda teoría del conocimiento formula dos cuestiones básicas: “¿Qué es lo que conocemos?” y “¿Cómo es que lo conocemos?”; Piaget formula una interrogante aun más primordial: “¿Cómo pasa un sujeto de un estado de menor conocimiento, a un estado de mayor conocimiento?”

Así, el suizo, marca distancia con el psicologismo y el filosofismo, sin prescindir de la psicología y la lógica. Su originalidad consiste justamente en la introducción de la verificación experimental dentro misma de la epistemología como un método más.

En conclusión, Jean Piaget elaboró una ciencia nueva a la que denominó *epistemología genética* la cual definió como el estudio experimental del origen del pensamiento, usando el término genética en un sentido antiguo que significa desarrollo (Shaffer,

1999:229). Por esto se concuerda con Yañez (1998) que, en efecto, su contribución es el estudio de los mecanismos de desarrollo, la explicación como construcción y evaluación racional abandonando las generalizaciones especulativas por la acción de las operaciones de pensamiento, la normatividad según un proceso genético.

En psicología, el desarrollo se refiere a aquellos cambios que experimentan los seres humanos, de modo más o menos general aunque a diferente ritmo, relativamente ordenado y gradual, y que permanecen durante un período razonablemente largo. El desarrollo humano se refiere a cuatro aspectos: 1) al desarrollo físico, relativo a los cambios corporales; 2) el desarrollo personal, en relación a los cambios de la personalidad; 3) el desarrollo social, que hace referencia a los cambios en la forma que la persona se relaciona con los demás; y, 4) el desarrollo cognoscitivo, que tiene que ver con los cambios en el pensamiento (Woolfolk, 2006:24).

Es claro que nos corresponde el último aspecto señalado. Por ello, para esta tesis, un concepto clave es el de la inteligencia. El joven Piaget, en la que sus antecedentes como entomólogo son evidentes, la define como una función vital básica que ayuda al organismo a adaptarse a su ambiente (Shaffer, 1999:232). Luego, manteniendo su línea esencial de pensamiento la considera como una de las formas de adaptación que ha tomado la vida en su evolución (Dolle, 1993:49). Finalmente, siempre sosteniendo la idea fundamental de adaptación, afirma que la inteligencia es una forma de equilibrio hacia la cual tienden todas las estructuras cognoscitivas.

En este sentido, la inteligencia es un modelo “interaccionista” en el cual las desigualdades entre los esquemas mentales internos (conocimiento existente) y el ambiente externo, estimulan la actividad cognoscitiva y el desarrollo intelectual. A este estado de cosas en el que existe una relación equilibrada o armoniosa, entre los procesos individuales de pensamiento y el ambiente, Piaget lo denominó *equilibrio cognoscitivo*, y el proceso para lograrlo *equilibración* (Shaffer, 1999: 230).

2.4.2. 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).

2.4.3. 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):

2.4.3.1. Período de la inteligencia sensorio – motora (0 – 2 años)

Este período es descrito negativamente como carente de pensamiento o representación, es decir, sin lenguaje y sin conceptos. La organización es enteramente “práctica” en el sentido de que supone ajustes perceptuales y motores a las cosas antes que la manipulación simbólica de las mismas. Esta inteligencia, de un desarrollo extraordinariamente rápido, elabora en este estadio las estructuras cognoscitivas del intelecto posterior.

Etapas I: Ejercicio de los reflejos (durante el primer mes)

Etapas II: Las primeras adaptaciones adquiridas y la reacción circular primera (del mes a los cuatro meses y medio).

En esta etapa, Piaget destaca diversas conductas: la protusión de la lengua, la succión del pulgar, la exploración sistemática con la mirada, balbuceos, prensiones, etc. Como ejemplo, veamos las cinco subetapas concernientes a la prensión:

Subetapa 1: Movimientos impulsivos y por simple reflejo.

Subetapa 2: Primeras reacciones circulares relativas a los movimientos de las manos.

Subetapa 3: Coordinación entre prensión y succión.

Subetapa 4: Prensión a partir de la percepción simultánea de la mano y del objeto deseado.

Subetapa 5: Prensión de lo que se ve.

Etapas III: Las adaptaciones sensoriomotrices intencionales (de los 4 ½ meses a los 8 – 9 meses).

Etapas IV: La coordinación de los esquemas secundarios y su aplicación a nuevas situaciones (de los 8 – 9 meses a los 11 – 12 meses)

Etapas V: La “reacción circular terciaria” y el descubrimiento de nuevos medios mediante la experimentación activa (de los 11 – 12 meses a los 18 meses)

Estadio VI: La invención de nuevos medios por combinación mental (del año y medio a los dos años)

2.4.3.2. Período de la inteligencia simbólica o preoperacional (2 – 7 años)

Estadio I: Comienzos del pensamiento representacional (2 – 4 años)

Estadio II: Representaciones o intuiciones simples (4 – 5 ½ años)

Estadio III: Representaciones o intuiciones articuladas (5 ½ – 7 años)

Se considera a este período como preparatoria del siguiente y se caracteriza por los acercamientos relativamente vacilantes y desorganizados a fin de enfrentarse con el nuevo y extraño mundo de los símbolos.

2.4.3.3. Período de la inteligencia operacional concreta (7 – 8 años a los 11 – 12 años)

Se caracteriza por el pensamiento lógico. En el nivel operativo el niño funciona sobre un razonamiento. En esta etapa, la organización perceptual que tiene el niño del medio circundante adquiere lentamente estabilidad y coherencia en virtud de la formación de una serie de estructuras cognoscitivas llamadas agrupamientos. En esta época comienza a aparecer “racional” y bien organizado en sus adaptaciones pues parece ya disponer de un marco de referencia conceptual y ordenado que aplica de un modo sistemático al mundo de los objetos que lo rodea.

Entre las limitaciones que en este período atraviesa una persona podemos señalar:

Su actividad de estructuración y organización está orientada hacia las cosas y hechos concretos del presente inmediato. Esto siempre en un sentido relativo.

Por estar ligado al aquí y ahora, deberá dominar las diversas propiedades físicas de los objetos y los hechos (masa, longitud, superficie, tiempo etc.) una por una debido a que sus instrumentos cognoscitivos son insuficientemente “formales”, insuficientemente desligados y disociados de la materia a la que se aplican.

Los diversos sistemas operacionales concretos, como los de agrupamiento lógico, existen como islotes de organización más o menos separados. Si bien domina los dos tipos de operaciones reversibles que se hallan en este nivel: 1) la negación o inversión intrínseca a los agrupamientos de clase, y 2) la reciprocidad, que se halla en los agrupamientos de relación, no posee un sistema total que le permita coordinar a ambas y así resolver problemas de variables múltiples.

Por otro lado, entre los logros del período de operaciones concretas podemos señalar:

Su superestructura cognoscitiva está compuesta por sistemas en equilibrio: conjuntos estrechamente ligados a operaciones reversibles (agrupamientos lógicos e infralógicos, etc.) que le permiten organizar su mundo circundante.

Piaget distingue básicamente dos tipos de operaciones mentales posibles: 1) las operaciones lógico – matemáticas como: contar, agrupar o clasificar, comparar, seriar, sumar, restar, multiplicar, dividir; y, 2) las operaciones infralógicas, en las que se puede distinguir las relativas al espacio: vivencial, proyectado, euclidiano (representado de la geometría), las relativas al tiempo, la velocidad y la cantidad.

Operación se define como una acción interiorizada o interiorizable, reversible, y que coordina con otras operaciones en una estructura total. Una *acción interiorizada* es una acción ejecutada en el pensamiento sobre objetos simbólicos, ya sea por la representación de su posible desarrollo y de su aplicación a objetos reales evocados por imágenes mentales o por aplicación directa a sistemas simbólicos (signos verbales, etc.). (Dolle, 1993:56)

Cabe señalar que en este período, se alcanza la conservación de cantidad, peso y volumen, entendiéndose por *conservación* la posibilidad de comprender que la cantidad se mantiene igual aunque varíe su forma o apariencia.

Extiende su pensamiento de lo actual a lo potencial.

2.4.3.4. Período de la inteligencia operacional formal (a partir de los 12 años, con plataforma de equilibrio hacia los 14 – 15 años)

Veremos sobre esta etapa en el siguiente acápite.

2.4.4. El Período de las Operaciones Formales

Bajo el principio integrativo, el período de las operaciones formales solo puede comprenderse en el contexto de los períodos anteriores de los que surge en especial de las operaciones concretas.

La propiedad general de esta época es que hay una distinción entre lo real y lo posible. De este modo, la realidad es concebida como un subconjunto especial dentro de la totalidad de las cosas que los datos admitirían como hipótesis (Flavell, 1968:225-226). En otras palabras, el adolescente se libera de la acomodación de la realidad inmediata para ampliar su orientación. De allí, que el período implica estas características esenciales:

- Una estrategia cognoscitiva que trata de determinar la realidad dentro del contexto de la posibilidad, tiene un carácter fundamentalmente hipotético – deductivo, donde lo real se subordina a lo posible. Lo posible no es lo arbitrario ni tampoco lo imaginario, pues estos dos eluden toda regla y toda objetividad.
- El pensamiento formal es, sobre todo, pensamiento proposicional. Las entidades importantes que manipula el joven adolescente en su razonamiento ya no son datos de la realidad, sino afirmaciones o enunciados – las proposiciones– que “contienen” esos datos, aunque se basen en dichas operaciones concretas. La lógica de las operaciones concretas son *intraproposicionales*, puesto que consiste en descomponer una proposición en sus elementos. La lógica de las operaciones formales es *proposicional*, lo cual está regida por una combinatoria. Por ejemplo: “esta rosa roja” puede reemplazarse “esta rosa” por otros términos “esta bandera”, “todas las rosas”, etc., o reemplazar “roja” por otros predicados (“amarilla”, “azul”, etc.), o incluso modificar la relación “es”. (Dolle: 176 y Flavell: 226)
- Con las proposiciones establece otras relaciones con los diversos tipos de vinculación lógica: implicación, conjunción, identidad, disyunción, etc. De allí se obtiene lo que Piaget denominó, refiriéndose a las operaciones formales, como operaciones de segundo grado u operaciones a la segunda potencia o “proposiciones acerca de las proposiciones”.

Por tanto, el pensamiento formal se refiere a enunciados verbales, lo que no significa que todo pensamiento verbal sea formal, ni que el pensamiento formal sea exclusivamente verbal.

Esta propiedad del pensamiento formal tiene estrecha relación con la orientación desarrollada hacia lo posible y lo hipotético. Lo que en definitiva un adolescente hace es aislar de un modo sistemático todas las variables individuales más todas las combinaciones posibles de esas variables.

Un aspecto fundamental de las operaciones formales es lo que Piaget denominó el “Grupo INRC” que constituye un sistema coordinador de las dos formas de reversibilidad con las cuales cuentan las operaciones concretas: reversibilidad por negación o inversión, y reversibilidad por reciprocidad (Cit. Zapata y Aquino, 1992: 19-20). Las letras INRC corresponden a Identidad, Negación (o inverso), Recíproco y transformaciones Correlativas, y con ello Piaget explica las complejas estructuras lógicas esenciales del adolescente en este período.

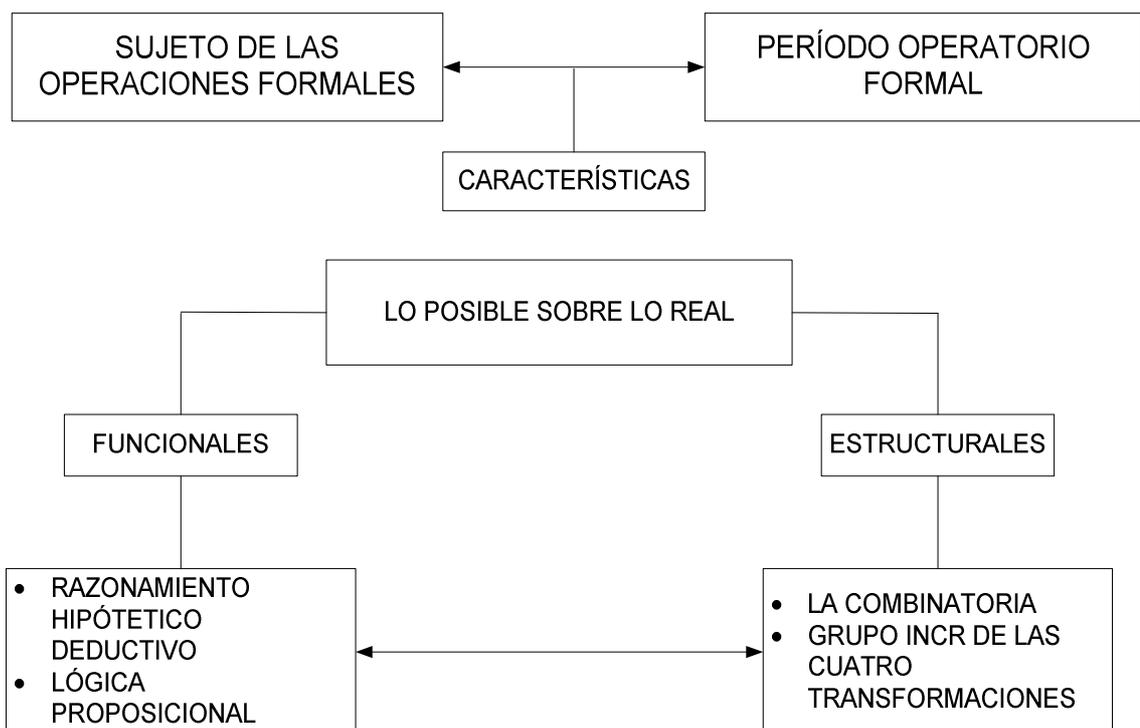
Ejemplo de reversibilidad por negación o inversión: $+A - A = 0$

Ejemplo de reversibilidad por reciprocidad: A está a la izquierda de B y esto tiene como consecuencia que B esté a la derecha de A.

En definitiva, los jóvenes de esta edad pueden organizar la información, tienen ya capacidad de razonar científicamente, pueden elaborar más o menos complejas hipótesis con base a la comprensión de la causalidad y, además, poner a prueba estas hipótesis. Por supuesto, entre sus limitaciones está la autoabsorción, que no les permite comprender el mundo que ya puede percibir con mucha racionalidad, pero que no se ajusta al mundo ideal que visualizan. Este egocentrismo adolescente conduce a muchos jóvenes a un idealismo de sueño o incluso al radicalismo ideológico de diferente tipo, como lo describen Yelon y Weinstein (1998).

Veamos el período formal en un esquema, que se lo toma desde:

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



2.4.5. Implicaciones para la educación y el desarrollo humano de la teoría de Piaget

La propuesta de Piaget no solamente tiene implicaciones en la psicología del desarrollo o en la epistemología, sino también en la pedagogía.

Al ser su teoría de carácter epistemológico, y describir la forma como se desarrollan los procesos mentales en niños y adolescentes, funda la disciplina del desarrollo

cognoscitivo, rompiendo mitos como el que éstos –los niños y los jóvenes– piensan o deben pensar como adultos en pequeño.

De modo general dicho, la teoría de Piaget, junto con otras teorías, ha contribuido a hacer gravitar la didáctica y otros principios pedagógicos en torno a los estudios psicológicos en lugar de hacerlo alrededor de los contenidos. Principio fundamental es que la práctica educativa debe ser coherente con el conocimiento que se tiene del desarrollo del niño.

Por ello los docentes debemos recordar que los procesos de pensamiento de los niños son diferentes a los nuestros, tanto en calidad como en cantidad. Inútil sería, por ejemplo, insistir con niños de los primeros años de educación básica, que tienen dificultades con la reversibilidad, a que comprendan la lógica de $4 + 3 = 7$, $7 - 3 = 4$

De allí que, sin ser teoría de instrucción, nos sirve de referencia para la enseñanza pues los educadores debemos tener presente el nivel cognoscitivo de los niños para cualquier intervención educativa; así, en la escuela primaria, cuando los niños y niñas están en la etapa de operaciones concretas, deberíamos demostrar principios mediante formas concretas siempre que sea posible; o, promover el uso de manipulativos por parte del mismo estudiante.

Un punto importante que cambió diversos modelos educativos es sostener que los niños son exploradores activos que desempeñan una función importante en su propio desarrollo. Su planteamiento constructivista, ahora en boga o incluso que comienza a ser superado, fue totalmente innovador y contrario al pensamiento de inicios y mediados del siglo pasado cuando se planteó.

Como se mencionó ya, Piaget asume que los niños y niñas adquieren conocimientos mediante su propia actividad: el significado y la comprensión se obtienen a través de la acción sobre los objetos y las cosas que se deben conocer. En este sentido, concede mayor importancia a los procesos constructivos que permiten la aplicación de las herramientas operacionales, que a los programas y los contenidos. Aprender pues, no es recibir unas enseñanzas que da un profesor o posesionarse de unos contenidos, sino adquirir esquemas necesarios para la comprensión de la realidad.

La directriz pedagógica que de esto emana es clara: 1) el niño es el protagonista de sus aprendizajes; 2) el rol del docente es el de facilitar las situaciones que permitan al estudiante a construir las operaciones que debe adquirir apelando a los esquemas que posee y mantener una actitud de algún modo neutra que no corrija directamente,

tampoco exprese su manera de pensar, menos dar la solución al problema; 3) como la adquisición de esquemas es el resultado de la práctica del estudiante, es un asunto primordial los estímulos externos que le proporcionen la posibilidad de ejercitar los esquemas que posee y que le llevarán a una acomodación y reestructuración de nivel.

Las características de los períodos nos llevan o deben llevar a tener una secuencia más cuidadosa en los procesos de enseñanza – aprendizaje. Si los conceptos de cantidad, peso y volumen deben aprenderse en ese orden, como sugiere Piaget, se debe ofrecer experiencias en los primeros años de educación básica con base en esa secuencia.

Debemos destacar que la teoría piagetiana no solamente describe el proceso cognoscitivo y su desarrollo sino que lo explica, poniendo en relieve las transiciones del pensamiento de los niños y adolescentes, en términos de la biología y la lógica.

“Toda explicación psicológica termina tarde o temprano por apoyarse en la biología o en la lógica (o en la sociología, aunque ésta también termina, a su vez, en la misma alternativa. Para unos, los fenómenos mentales no se hacen inteligibles si no se los relaciona con el organismo. Este criterio se impone, efectivamente, cuando se trata de las funciones elementales (percepción, motricidad, etc.), de las que la inteligencia depende en sus primeros movimientos. Pero nunca se ha visto que la neurología explique por qué dos y dos son cuatro, ni por qué las leyes de la deducción se imponen al espíritu con necesidad” Piaget (2010)

Piaget, parte de la doble naturaleza biológica y lógica de la inteligencia. La primera ha sido muy sucintamente esbozada ya. La segunda, tiene relación con la concordancia con la doctrina aristotélica y que constituye la otra parte del eje fundamental de sus explicaciones.

Así, Piaget recupera los cuatro principios universales de la lógica mismos que conforman el esqueleto del programa que se evalúa en esta tesis:

Ley de identidad. Los pensamientos son idénticos entre sí, si poseen la misma extensión; todo pensamiento enunciado es idéntico a sí mismo si su extensión permanece invariable. Esta ley se puede expresar por medio de la fórmula “A es A” en la cual A denota un pensamiento cualquiera.

Ley de contradicción. Dos juicios, en uno de los cuales se afirma algo acerca del objeto del pensamiento (“A es B”) mientras que en el otro se niega lo mismo acerca del mismo

objeto del pensamiento (“A no es B”), no pueden ser a la vez verdaderos (siempre y cuando el carácter B se afirme o niegue acerca del objeto del pensamiento A, considerado en un mismo tiempo y en una misma relación).

Ley de tercero excluido. De dos juicios que se niegan, uno es necesariamente verdadero. Todos los juicios subordinados a la ley de tercero excluido se subordinan a la vez a la ley de contradicción.

Ley de razón suficiente. Para considerar que una proposición es completamente cierta, ha de ser demostrada, es decir, han de conocerse suficientes fundamentos en virtud de los cuales dicha proposición se tiene por verdadera.

Como se sabe, los tres principios lógicos universales primeros fueron descubiertos por Aristóteles; el principio de razón suficiente fue formulado por el filósofo alemán Wilhelm von Leibniz (Gorski et al, 1968:304-316).

2.5. CRÍTICAS A LA TEORÍA PIAGETIANA

Pese a la indudable influencia de Jean Piaget, su teoría no es aceptada universalmente. Las controversias se refieren de modo general a sus planteamientos – esto es, a varios de sus principios –, otras a partes de su trabajo, algunas a la metodología aplicada, etc.

2.5.1. La visión taxonómica del desarrollo del pensamiento

El meollo de esta crítica es cuestionar el desarrollo cognoscitivo por etapas bien definidas y que la persona ha de pasar por cada una antes de llegar a la siguiente.

Algunos teóricos si bien reconocen que el desarrollo intelectual es coherente y progresa a través de una serie de etapas, no son las que refiere Piaget. Jerome Bruner, un psicólogo de la Universidad de Harvard, por ejemplo, precisa tres sistemas de procesar información mediante los cuales los seres humanos construyen modelos del mundo (Cit. Yelón y Weinstein, 1998:73-74).:

- Representación mediante la acción o representación actuada.
- Representación mediante imágenes o representación pictórica.
- Representación mediante el lenguaje o representación simbólica.

La controversia, radica en que Bruner no acepta que el desarrollo mental proceda en secuencia fija e inalterable. Es más, afirma: *“Lo que es perdurable e interesante de la naturaleza del desarrollo intelectual, es que parece recorrer el curso de estos tres*

sistemas de representación hasta que el ser humano puede dominar los tres” (Yelón: 73).

Robert Gagné va más allá: el desarrollo cognoscitivo no tiene secuencias fijas. Mientras Piaget cree que el aprendizaje está subordinado al desarrollo, Gagné asegura que el aprendizaje es el resultado del desarrollo (Yelón: 75). En otras palabras, este teórico, define el desarrollo cognoscitivo en términos de aprendizaje y no en términos de algunos procesos internos.

T. Bower afirma que el desarrollo no siempre se lleva a cabo de manera uniforme y observó que durante sus primeros 11 ó 12 años, los niños parecen dominar y luego perder el concepto de conservación de peso (no se dan cuenta que un kilogramo de plumas pesa lo mismo que un kilogramo de plomo, pese a que las plumas hacen un montón más grande); describe “fluctuaciones” en el desarrollo de la memoria que no se ajustan al esquema piagetiano.

J. Horn sostiene que un niño puede alcanzar una etapa posterior (y ejecutar las tareas asociadas a ella) sin tener que pasar por las etapas anteriores, del mismo modo que algunos niños pueden caminar sin haber tenido que gatear.

Las investigaciones de Scott Paris y Jill Weissberg apoyan la idea de que el desarrollo puede ser más el resultado de la adquisición de experiencia, que etapas específicas de habilidad. En sus experimentos, corroboraron que es el entrenamiento y la técnica, y no la etapa específica del desarrollo cognoscitivo, lo que mejoraba el desempeño (Morris, 1992: 372-374).

2.5.2. Subestimación de las capacidades de los niños

Otro autor que contradice a Piaget en su teoría taxonómica es Matthew Lipman (2002). Para este científico, las máximas capacidades están ya depositadas en la primera infancia, que no es un estadio inferior, sino de distinta cualidad que el adulto.

Un punto muy claro de esto se refiere a los que los niños y niñas, por ejemplo, en el período de operaciones concretas, de acuerdo a Piaget, no pueden razonar en forma abstracta. La experiencia docente del autor le ha demostrado que en la aplicación del Programa Filosofía para Niños, los estudiantes de primaria son muy capaces de dialogar y discutir sobre temas filosóficos: los valores (amistad, solidaridad, etc.), la belleza, la vida, la muerte...

El punto de la controversia es pues de calidad. Mientras Piaget considera que las operaciones formales es el máximo desarrollo concebido como de racionalidad

discursiva, Lipman considera que la racionalidad no necesariamente es la culminación per se del desarrollo cognoscitivo de una persona. Lipman, más que racionalista, es razonabilista.

Como se puede colegir, en Piaget hay una subestimación de las capacidades cognoscitivas de la niñez. Probablemente, la cuestión se refiere al tipo de tareas que Piaget aplicaba en sus experimentos y pruebas. En este sentido, su preocupación era identificar las competencias o estructuras cognoscitivas; suponía que si un niño o joven fallaba en uno de sus problemas carecía de los conceptos subyacentes a dicha estructura que trataba de probar. Ahora sabemos que el desempeño puede tener otros factores que inciden en su apareamiento como la familiaridad con la tarea o la motivación, y no necesariamente el dominio de una estructura cognoscitiva.

Además, probablemente los problemas que formuló a los niños eran demasiado difíciles, las instrucciones confusas, y los niños entendían más de lo que pudieran demostrar frente a tales problemas.

La teoría de Piaget no explica como niños y niñas que poseen conocimientos y experiencias bien desarrolladas pueden desempeñarse con capacidad y solvencia en un nivel avanzado.

Hay explicaciones alternativas para el hecho de que los niños tengan problemas con la conservación y otras tareas piagetianas. Éstas, las explicaciones, se enfocan en el desarrollo de habilidades en el procesamiento de la información, la atención, la capacidad de memoria y las estrategias de aprendizaje (Woolfolk, 2006: 43).

2.5.3. El papel de la cultura. La Teoría Sociocultural de Vygotsky

La crítica a Piaget sobre el papel de la cultura en el desarrollo intelectual, es que no le dio la suficiente atención, pues de hecho admitió que los factores culturales y sociales pueden influir en el crecimiento cognoscitivo.

Es una exageración, en este punto, la crítica de algunos autores, en el sentido que Piaget soslayó por completo las influencias sociales, asunto que por lo demás no es cierto.

La cuestión no solamente es de énfasis sino fundamentalmente de dirección: Piaget hizo hincapié en el carácter autodirigido del crecimiento cognoscitivo y prestó menos

atención a las interacciones sociales. Dio mayor preponderancia al desarrollo de *adentro-hacia- afuera* que de *afuera-hacia-adentro*.

Es más, las etapas que observó Piaget no son necesariamente “naturales” en todos los niños, ya que reflejan de cierta manera las expectativas y las actividades de las culturas occidentales (Woolfolk, 2006: 44).

El autor que simboliza esta controversia es Lev Vygotsky. Y se dice simboliza, pues realmente la controversia directa fue muy inicial ya que este psicólogo ruso falleció en 1934, año en que se publica su principal libro “Pensamiento y Lenguaje”, y en la que hace alguna crítica a las primeras obras de Piaget escritas en 1923 y 1924. La controversia puntual se refiere a dos aspectos: 1) el egocentrismo cognitivo y el papel de la descentración en el progreso de la evolución mental; y, 2) la cuestión específica del lenguaje egocéntrico. Sin embargo, inicial y todo, la controversia aborda algunas cuestiones esenciales para la psicología y la pedagogía.

Los que hemos observado a niños pequeños hemos constado que ellos se hablan a sí mismos. Este fenómeno Piaget lo denominó “discurso egocéntrico” y era un indicador de que los niños no pueden ver el mundo a través de los ojos de los demás. Vygotsky tenía una idea muy diferente respecto del discurso privado de los niños pequeños; en vez de considerarlo como una señal de inmadurez cognoscitiva, sugirió que desempeñaban un papel importante en el desarrollo intelectual al llevar al niño hacia la autorregulación.

Esta autorregulación, para Vygotsky, es una conducta regulada inicial y externamente por los demás que en el caso de los niños son sus padres; luego el niño regula el comportamiento de otros, para finalmente regular el suyo propio. En esta serie de fases se puede ver la forma como aparecen por primera vez las funciones mentales superiores entre las personas, conforme se comunican y relacionan con los demás, para después surgir dentro del individuo como procesos cognitivos.

Estas diferencias podemos visualizarlas mejor en esta tabla (Cit. Woolfolk, 2006:49):

| DIFERENCIAS ENTRE LAS TEORÍAS DE PIAGET Y VYGOTSKY ACERCA DEL DISCURSO EGOCÉNTRICO O PRIVADO | | |
|---|---|--|
| | Piaget | Vygotsky |
| Importancia para el desarrollo | Representa la incapacidad de ponerse en perspectiva de otra persona y de participar en una comunidad recíproca. | Representa el pensamiento externado; su función es comunicarse consigo mismo con la finalidad de guiarse y dirigirse a sí mismo. |
| Curso del desarrollo | Disminuye con la edad. | Se incrementa en edades tempranas y después, de manera gradual, pierde su calidad audible para convertirse en pensamiento verbal interno. |
| Relación con el discurso social. | Negativa: los niños menos maduros a nivel social y cognoscitivo utilizan más discurso egocéntrico. | Positiva: el discurso privado se desarrolla a partir de la interacción social con los demás. |
| Relación con contextos ambientales. | ----- | Se incrementa con la dificultad de la tarea. El discurso privado tiene una función útil como guía propia, en situaciones donde se requiere mayor esfuerzo cognoscitivo para alcanzar una solución. |
| Development of Private Speech among Low-Income Children, por L.E. Berk y R.A. Garvin, 1984. | | |

Buscando una perspectiva englobalizadora, parece que la cuestión radica más bien en la recuperación que en la actualidad se da al planteamiento de Vygotsky y que reconoce que la cultura del niño modela su desarrollo cognoscitivo al determinar qué y cómo aprende acerca del mundo.

Debemos considerar que el enfoque planteado por cada teórico es distinto. Para Vygotsky, el crecimiento cognoscitivo ocurre en un contexto sociocultural que transmite valores, creencias, estrategias culturales de solución de problemas, etc., y, las habilidades intelectuales más notables de un niño evolucionan a partir de las interacciones sociales con padres, madres y otras personas más competentes (Shaffer: 262). En otras palabras, las interacciones sociales crean nuestras estructuras cognoscitivas y nuestros procesos de pensamiento.

Así, las interacciones sociales son más que una influencia como lo señalaba Piaget. *“En el desarrollo cultural de un niño cada función aparece dos veces: primero, a nivel social y luego a nivel individual; primero, entre las personas (interpsicológica) y después dentro del niño (intrapsicológica)”* (Vygotsky, en Woolfolk: 45). La dirección está clara: los procesos mentales superiores aparecen primero entre las personas, conforme se

construyen durante las actividades compartidas, para luego ser internalizadas en cada niño.

La teoría sociocultural (denominada también sociohistórica) cuyo portavoz inicial fue Vygotsky, hace insistencia en que las *herramientas culturales* (*reales*: ábacos, regletas, computadoras, etc., y *simbólicas*: números, tipos de lenguaje, mapas, etc.) tienen un papel decisivo e importante en el desarrollo cognoscitivo de una persona. Afirma que todos los procesos mentales de orden superior, como el razonamiento y la resolución de problemas, están mediados por herramientas psicológicas como el lenguaje, los signos y los símbolos.

En este intercambio de *afuera-hacia-adentro* las personas comienzan a constituir su propio equipo de herramientas culturales con el cual dan sentido al mundo y aprenden sobre él. Esta constitución instrumental además, no solamente que se la recibe, sino que también se la adapta, siendo cada persona la que transforma las herramientas del entorno en función de sus propias construcciones de significado. Dentro de este equipo de herramientas el lenguaje es el sistema de símbolos más importante y gravitante. Por ello revisaremos en el siguiente punto lo relacionado con el lenguaje.

¿Qué implicaciones tiene la teoría de Vygotsky para la pedagogía?

Como Piaget, Vygotsky destaca la importancia del aprendizaje activo más que el pasivo. Esto a inicios del siglo XX, ciertamente debió ser un planteamiento de avanzada que aún ahora, sigue teniendo vigencia.

Por tanto, las diferencias entre ambos teóricos son diversas:

La función del educador. En un aula de Piaget, los estudiantes realizan actividades de descubrimiento facilitados por el profesor; en un aula de Vygotsky, el maestro tiene un papel fundamentalmente de mediador guiando la estructuración de las actividades de aprendizaje, proporcionando pista y orientaciones útiles adaptadas a las capacidades de los estudiantes.

Según Piaget, la función del profesor se concreta, por tanto, en buscar situaciones que permitan al niño construir las operaciones que debe adquirir, apelando a los esquemas de que ya dispone el niño para que, a partir de ellos, desarrolle la nueva operación. Debe mantener una actitud neutra, sin dejar entrever su manera de pensar, sin corregir directamente, ni dar la solución correcta.

Tipo de gestión. Para Piaget, el aprendizaje principalmente es una gestión constructiva de cada sujeto; para Vygotsky, los estudiantes aprenden mejor organizados en la

ejecución de aprendizajes cooperativos que les permita ayudarse entre sí, basados en el principio de que los estudiantes menos aventajados se beneficien del apoyo que reciben de sus pares más hábiles, y éstos se benefician al desempeñar la función de maestros.

Johnson y Johnson (En Shaffer: 264), señalan que al menos hay tres razones por las cuales el aprendizaje cooperativo es más eficaz: 1) los niños a menudo están más motivados cuando trabajan juntos; 2) el aprendizaje cooperativo requiere que los niños se expliquen sus ideas entre sí y resuelvan conflictos, lo que les ayuda a examinar sus propias ideas y comprender las de las demás; 3) es muy probable que los niños usen estrategias cognoscitivas de alta calidad cuando trabajan juntos y que no lo hubieran podido generar solos.

Relación entre desarrollo y aprendizaje. Piaget definió el desarrollo como la construcción activa del conocimiento, y el aprendizaje como la formación pasiva de asociaciones (Siegler, en Woolfolk: 49). Como estaba interesado en la construcción del conocimiento, creía que antes del aprendizaje debe darse el desarrollo cognoscitivo, cuando el niño “este listo” para aprender. En este sentido, afirmó que *“el aprendizaje está subordinado al desarrollo y no a la inversa”* (Piaget, en Woolfolk: 49); Vygotsky, por el contrario, creía que el aprendizaje es un proceso activo que no necesita esperar “a estar listo”. De hecho, *“el aprendizaje organizado de manera adecuado da como resultado el desarrollo mental y pone en movimiento una variedad de procesos de desarrollo que serían imposibles separados del aprendizaje”* (Vygotsky, en Woolfolk: 49).

El traspaso de las herramientas culturales. Las mencionadas herramientas culturales, elemento clave en la visión de vygotskyana, pueden pasar al menos de tres maneras de un individuo a otro: 1) el aprendizaje por imitación (una persona trata de imitar a otra); 2) el aprendizaje por instrucción (los aprendices internalizan las instrucciones del profesor y la usan para autorregularse); y, 3) el aprendizaje por colaboración (un grupo de pares intentan comprenderse entre sí y allí ocurre el aprendizaje).

En cualquier caso, Vygotsky estaba mayormente interesado en el aprendizaje asistido a través de enseñanzas directas o de experiencias de estructuración que apoyan el aprendizaje de los demás. Por ello sugiere que los profesores deben hacer algo más que adecuar el entorno para que los estudiantes hagan sus descubrimientos. No se puede ni se debe esperar que los niños reinventen o redescubran el conocimiento que

ya está disponible en la cultura. Por ello, el papel de los maestros, padres y otros adultos es absolutamente imprescindible para el desarrollo y aprendizaje de los niños.

El aprendizaje asistido o participación guiada en el aula, requiere de andamiaje que es el proceso por el que un adulto (experto) cuando instruye a un niño (novato), responde manera contingente al comportamiento del novato en una situación de aprendizaje, de modo tal que éste incremente en forma gradual su comprensión de un problema (Shaffer: 260).

De lo señalado hasta aquí, se puede concluir la importancia que tiene el rol mediador de un maestro o una madre. Y de allí la trascendencia que tiene la idea de Zona de Desarrollo Próximo – ZDP– planteada por Lev Vygotsky. En efecto, consideraba que en cualquier nivel de desarrollo existen problemas que el niño está a punto de resolver y que lo que requiere son ciertos indicadores, estructura, recordatorios, ayuda para precisar detalles, motivación para insistir, etc. En esta área, donde el niño no es capaz de resolver un problema por sí solo y requiere la ayuda de un adulto o compañero más hábil para hacerlo, es la ZDP, que también se la puede describir como la diferencia entre lo que un estudiante puede lograr en forma independiente y lo que puede lograr con la guía y estímulo de un adulto o compañero más experimentado.

Por ello, la teoría sociocultural de Vygotsky ofrece una óptica nueva a través de la cual se puede ver el desarrollo cognoscitivo desde su origen en los procesos de interrelación social. Supera con creces la propuesta universalista de Piaget de crecimiento cognoscitivo basado en la doble naturaleza (biológica y lógica) de la inteligencia, al considerar que caben amplias variaciones en el desarrollo cognoscitivo debido a las diferencias culturales.

2.5.4. El papel del lenguaje.

Las perspectivas entre Piaget y otros psicólogos respecto del lenguaje son diametralmente diversas. En las observaciones del suizo, éste determinó que las primeras palabras de los niños se centraban en objetos y actividades que ya habían comprendido por medio de procesos sensoriomotores no verbales, llegando a la conclusión que el lenguaje ilustra los esquemas existentes del niño pero que no desempeña ninguna función significativa en la modelación del pensamiento ni ayuda al niño a construir nuevos conocimientos.

“Comencemos por el período de la inteligencia sensoriomotriz: existe una inteligencia anterior al lenguaje, pero no hay pensamiento antes del lenguaje. A

este respecto distinguimos pensamiento e inteligencia: la inteligencia es la solución de un problema nuevo por el sujeto, es la coordinación de los medios para llegar a un fin que no es accesible de manera inmediata, mientras que el pensamiento es la inteligencia interiorizada que no se apoya sobre la acción directa sino sobre un simbolismo, sobre la invocación simbólica por el lenguaje, por las imágenes mentales, etc.” (Piaget, 1978)

En definitiva, afirma que el lenguaje y el pensamiento se desarrollan independientemente y que la inteligencia evoluciona antes de que se inicie el lenguaje, durante el período sensoriomotriz, antes de que los bebés posean símbolos verbales del lenguaje. Este punto de vista se ha demostrado con los niños sordos que efectúan tan bien las tareas lógicas no verbales como los niños normales (Yelón, 1998:76)

Por el contrario, muchos otros psicólogos, tienen una teoría distinta. Lev Vygotsky, si bien estaba de acuerdo con Piaget en que los primeros pensamientos del niño son prelingüísticos y que el lenguaje inicial a menudo refleja lo que el niño ya sabe, recalca que con el transcurso del tiempo, el pensamiento y el lenguaje se fusionan. Concluyó que el habla, denominada por Piaget como habla egocéntrica, no es social ni es egocéntrica sino comunicativa; es un “habla para sí”, o habla privada que ayuda a los bebés a elaborar estrategias y regular su comportamiento. Visto así, el lenguaje desempeña una función crítica en el desarrollo cognoscitivo de un niño, e incluso queda establecido como un sistema de autodirección cognitiva que actúa de modo permanente a lo largo de la vida de una persona. (Shaffer, 1999: 265).

Para Vygotsky, entonces, el lenguaje desempeña dos funciones claves en el desarrollo cognoscitivo: servir como el principal vehículo a través del cual los adultos transmiten cultura a sus hijos; y, se convierte en una de las herramientas culturales más poderosas de adaptación intelectual.

De igual manera, Jerome Bruner sostiene que el lenguaje es esencial para el pensamiento y que la forma más elevada del pensamiento es el lenguaje. Por supuesto, mantiene que los procesos de pensamiento están presentes en los niños muy pequeños con antelación al desarrollo del lenguaje, pero resalta que el estado más avanzado del desarrollo cognoscitivo depende del lenguaje (Yelón, 1998: 78)

También Ausubel, Novak y Hanesian (1987:85) difieren de Piaget señalando que el lenguaje contribuye de tres maneras importantes a la formación de conceptos y a la resolución de problemas: 1) las propiedades de representación de las palabras facilitan los procesos de transformación que intervienen en el pensamiento; 2) la verbalización

de los productos subverbales que surgen de estas operaciones, antes de nombrarlos, mejora y perfecciona sus significados y, con ello, aumenta su poder de transferencia; 3) los tipos de conceptos que los individuos aprenden en una cultura particular están profundamente influidos por el vocabulario y la estructura del lenguaje a que han sido expuestos en esa cultura.

2.5.5. El papel de los conocimientos previos y la transferencia. El Aprendizaje Significativo de Ausubel

Como todos los demás psicólogos investigados, Ausubel reconoce el aporte a la investigación teórica y práctica en la obra de Piaget. Sin embargo, hace varias observaciones críticas: los métodos que aplica carecen de sistematicidad y adolecen de fallas pues son indiferentes a los problemas de muestreo, confiabilidad y significancia estadística, no presenta datos normativos adecuados de diferencias de edad, sexo y coeficiente intelectual, no señala criterios definidos para clasificar las respuestas de sus sujetos (Ausubel et al, 1987:203)

Asumen sintéticamente la postura crítica de psicólogos norteamericanos por la distinción que hace Piaget de las etapas relativas a la dimensión concreta – abstracta del desarrollo cognoscitivo. Aquellos, argumentan:

“que la transición entre estas etapas ocurre gradualmente y no de manera abrupta; que existe variabilidad entre culturas diferentes y dentro de cada cultura dada respecto a la edad en que ocurre la transición; que con el tiempo ocurren fluctuaciones en el nivel de funcionamiento cognoscitivo manifestado por un niño en particular; que la transición a la etapa formal se da a edades diferentes tanto en campos de estudio como en subáreas de un campo en particular; y que los factores endógenos ejercen influencia demostrable en la tasa de desarrollo cognoscitivo” (Ausubel et al, 1987:203-204)

Las críticas también se enfilan por el lado de la pedagogía, precisando que el aporte de Piaget tiene poco o nada en materia del aprendizaje, puesto que su principal interés son las secuencias del desarrollo cognoscitivo. Aun el concepto de asimilación piagetiana es observado al referirse a su función de progresión de desarrollo y no en términos de un fenómeno contemporáneo de aprendizaje.

Critica la tendencia a identificar las operaciones del pensamiento con las operaciones de la lógica y, con ello, a confundir un instrumento especial de pensamiento para la

derivación de inferencias válidas a partir de datos con las operaciones reales de pensamiento en situaciones ordinarias de resolución de problemas.

Otro aspecto que se critica es que, según Ausubel y colaboradores, Piaget asume un punto de vista totalmente neoconductista del pensamiento, atribuyendo a éste la cualidad de acción implícita y de no aceptar que el pensamiento es una reorganización de los elementos educativos pertinentes en la estructura cognoscitiva.

Apoya la propuesta de Vygotsky referente al papel de la educación en la promoción del desarrollo cognoscitivo, enfrentando la idea de Piaget que señala lo contrario.

Finalmente, Ausubel precisa que la preparación cognitiva no está determinada por el estado del conocimiento de la materia de un campo dado que ya posea un estudiante, sino por su madurez cognitiva por su nivel cualitativo de funcionamiento intelectual que son necesarios para emprender la tarea de aprendizaje (Ausubel, 2002:42-43).

2.5.6. Lenguaje egocéntrico y lenguaje sociocentrado indígena

Como ya se ha visto, un tema de crítica a la obra de Jean Piaget se refiere a su relación con la cultura. En este punto, se hará referencia a un interesante estudio realizado en nuestro país y que por sus connotaciones se detalla. Una de éstas se refiere a que la investigación se la aplicó en una parroquia rural cercana a Quito y en la que hay alguna influencia indígena. Este elemento, sin ser exclusivo, bien nos puede servir para conocer un factor, de entre muchos, que configuran el entorno sociocultural en la que se aplicó el programa.

José Sánchez-Parga (1988) en su estudio en algunas comunidades de la serranía ecuatoriana da interesantes conclusiones en relación al lenguaje y pensamiento indígena.

Reconoce que el uso del “nosotros” en la cotidianidad indígena es un importante indicador sobre el carácter integrado de su código del habla. Ha constatado que desde las primeras fases, el lenguaje del niño indígena se presenta marcadamente “socio – céntrico” y ello por dos razones que contradecirían la teoría de Piaget: 1) el carácter no sólo social sino intensamente colectivizado del niño al interior de su familia, del grupo parental y etario y de la comunidad; y, 2) la especificidad de sus actividades y comportamientos estrechamente ligados a la vida y tareas familiares y del grupo.

La “individualidad” del indígena se encuentra desde su temprana edad integrada al mundo adulto y los espacios sociales (familiares y comunitarios) donde tiene una activa participación.

Esta diferencia de un niño indígena que no se habla a sí mismo, sino que parece resistirse a expresar sus propias opiniones, a realizar los actos autistas que describía Piaget y más bien a ubicarse espontáneamente en la perspectiva de su interlocutor, caracteriza la sociedad andina en contraposición con la cultura occidental.

Incluso, el estudio no solamente se contrapone a Piaget en sus conclusiones sino también a Vygotsky, por considerar al mundo andino como otro universo sociocultural diferente al considerado por dichos autores. En este sentido, las influencias por medio del lenguaje y demás prácticas habituales que ejercen las sociedades andinas son asimiladas por los niños en términos de su asimilación al grupo y no tanto de su diferenciación individual dentro de él.

Probablemente, la situación devenga del hecho de que en el caso indígena andino la lengua se restringe a su función comunicativa (predominantemente social) y la inteligencia se desarrolla preferentemente en la práctica y no tanto a través de las categorías lógicas del discurso. Ello es distinto al proceso occidental en el cual la lengua se intelectualiza y el pensamiento se verbaliza.

Estos elementos deberán ser muy tomados en cuenta, puesto que se ha tenido la oportunidad de ver como muchos estudiantes serranos no se comportan “piagetianamente”. Y hace pensar que asimismo se debe superar, por su escaso valor explicativo en lo psicológico, la noción de que la palabra es el vestido del pensamiento o que la verbalización simplemente refleja el pensamiento.

2.6. PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

Hay una enorme cantidad de programas de desarrollo intelectual. Unos, con una muy buena base teórica y solvente auspicio académico. Otros, por el contrario, tienen un acumulo de actividades y ejercicios sin mayor orden y principio de desarrollo.

La mayoría de estos programas tiene su *locus de enunciación* en la denominada *cultura occidental*, principalmente de Europa y América del Norte. Por ello, en cualesquier de los casos, se privilegia, dicho de modo general, la racionalidad, la lógica, el desarrollo de capacidades intelectivas, funciones cognitivas, u otros elementos que en esta cultura se considera “inteligente”.

Supuestos comunes a los Programas de Desarrollo del Pensamiento

- La inteligencia es modificable y esta modificabilidad puede ser estructural,

- Las habilidades que constituyen la inteligencia se aprenden en la interacción social.
- El bajo rendimiento es consecuencia de un déficit en la ejecución de las estrategias adecuadas.
- Reparar los errores en el uso de las estrategias incrementa el rendimiento.
- Es necesario intervenir sobre variables motivacionales.
- Sus elementos clave suelen ser tres: 1) Las tareas a realizar; 2) El papel del aplicador del programa; y, 3) El tipo de sujetos al que se dirige.

Algunos programas de enseñar a pensar

Programas para mejorar estrategias generales

- Pensamiento productivo (Covington y col., 1966, 1974)
- Cognitive Research Trust - CoRT (De Bono, 1973, 1983, 1991)
- Filosofía para niños (Lipman y col., 1988, 1989, 1990, 1992a, 1992b)
- SQ3R de estrategias de estudio (Robinson, 1970 e Higbee, 1977)
- Cómo estudiar-PLEMA (Yuste y Vallés, 1986)
- Inteligencia práctica en la escuela - PIFS (Gardner, 1983; Gardner y col, 1994)
- Instruction in Learning Strategies - TICS (Danserau y col., 1979; Danserau, 1985)
- Aprende a pensar: Planifica y decide (De Sánchez, 1992)
- Comprender y Transformar - CyT (Mora, 1998)
- Cognitive Acceleration through Science Education - CASE (Adey y Sayer, 1994; Adey y col., 1989; Adey, 1991)
- PROPEL- Artes (Gardner, 1989).

Programas que enseñan heurísticos para resolver problemas

- Solución de problemas (Newell y Simon, 1972)
- Patrones de solución de problemas (Rubinstein (1975, 1980)
- La enseñanza de heurísticos en matemáticas (Schoenfeld, 1979, 1980)
- Resolución de problemas y comprensión (Whimbey y Lochhead, 1979)

- Solucionador de problemas completo (Hayes, 1981)
- IDEAL (Bransford y Stein (1986)
- Estrategias de pensamiento (Wood, 1987)
- Para pensar mejor (Guzmán, 1991)
- Proyecto Spectrum para preescolares (Gardner, 1993)
- Somerset Thinking Skills - STS (Blagg y col., 1993).

Programas para mejorar habilidades básicas

- Estructura del Intelecto - SOI (Meeker, 1969)
- Enriquecimiento Instrumental (Feuerstein, 1969; Feuerstein y col., 1980)
- Thinking about - TA (Agencia TV Educativa; Sanders y Sonnad, 1982)
- Un prácticum del pensamiento (Wheeler y Dember, 1979)
- Building and Applying Strategies for Intellectual Competence in Students - BASIC (Ehrenberg y Sydelle, 1980)
- Proyecto Inteligencia de Venezuela y Harvard (Harvard, 1982, 1983)
- Inteligencia Aplicada (Sternberg, 1986)
- Problemas, Analogías y Relaciones - PAR (Díez López, 1988)
- PROGRESINT (Yuste, 1992; Yuste y col., 1994)
- Metamemoria (Scrugg y Mastropieri, 1992)
- Autonomía: Learning Strategies Curriculum (Schumaker y Sheldon, 1985)
- Lectoescritura (Mastropieri y Scrugg, 1997)
- Lectoescritura (Allal y Daada-Robert, 1992; Allal, 1993)
- Matemáticas (Montague y col., 1993; Montague, 1997)
- La ciencia... un enfoque del proceso - SAPA (AAAS, 1967).

Programas para el desarrollo del pensamiento formal

- Desarrollo de los procesos abstractos de pensamiento - ADAPT (Universidad Lincoln, de Nebraska) (Campbell y col., 1980)
- Desarrollo de las habilidades de razonamiento operacional - DOORS (Universidad Central de Illinois) (Schermerhorn, Willians y Dickison, 1982)

- Programa de dirección y organización para el desarrollo de habilidades - COMPAS (Schermerhorn, Willians y Dickison, 1982)
- Programa de razonamiento analítico - SOAR (Universidad de Xavier, Louisiana) (Carmichael y col., 1980)
- Desarrollo del razonamiento de la ciencia - DORIS (Universidad de California) (Collea y Nummedal, 1979, 1980).

Programas que hacen uso de las Nuevas Tecnologías de la Información

- LOGO (Papert, 1980)
- Computer Supported International Learning Environments - CSILE (Scardamalia y col., 1994).

Programas de entrenamiento a través del currículum ordinario

- Strategies Intervention Model - SIM (Schumaker, Deshler, Alley y Warner, 1983)
- Content Enhancement Model - CEM (Lenz y col., 1990)
- Integrative Strategy Instruction - ISI (Ellis, 1993)
- Process-Based Instruction - PBI (Ashman y Conway, 1990)
- Interactive Instructional Model - IIM (Bos y Anders, 1990b)
- Inquiry-Oriented Science Learning Model - IOM (Scruggs y col, 1993)
- Modelo de enseñanza recíproca -RT (Palincsar y Brown (1984,1986)
- Comunidades de aprendizaje (Brown y Campione, 1994)
- Pensar para aprender (Sternberg y Spear-Swerling, 1996).

En el Ecuador, se desarrollan diversos programas que se aplican en otros ámbitos del *primer mundo*. Se va a hacer referencia a dos de ellos a los que el autor ha tenido de oportunidad de acceder a través de la respectiva capacitación y entrenamiento, así como de aplicación en su momento. Por esta razón, tienen un elemento de significatividad que espera sea trascendente en este marco teórico y, más que todo, en la discusión. Los dos programas son: 1) Filosofía Para Niños y Niñas – FPNN; y, 2) Programa de Enriquecimiento Instrumental – PEI.

2.6.1. FILOSOFÍA PARA NIÑOS Y NIÑAS – FPNN

El Programa Filosofía Para Niños y Niñas – FPNN, fue creado por Matthew Lipman. Su objetivo central es ayudar a los niños a aprender a pensar por sí mismos. Para ello se precisan la consecución de algunos objetivos específicos (Lipman, 2002: 127-163):

- Mejora de la capacidad de razonar.
- Desarrollo de la creatividad.
- Desarrollo de la comprensión ética.
- Crecimiento personal e interpersonal.
- Desarrollo de la capacidad para encontrar sentido en la experiencia.
 - Descubrir alternativas.
 - Descubrir la imparcialidad.
 - Descubrir la capacidad de ofrecer razones a favor de las creencias.
 - Descubrir la globalidad.
 - Descubrir situaciones.
 - Descubrir las relaciones parte – todo.

En términos concretos la introducción en la filosofía ayuda a los niños a: hacer juicios y tomar decisiones, dar y esperar buenas razones para las opiniones propias y ajenas, entablar diálogos racionales con otras personas, buscar sentido de las propias experiencias y no en otras estereotipadas que le vienen de los demás, probar nuevas ideas y repensar las propias, evaluar la calidad del pensamiento propio, establecer conexiones significativas entre lo que piensan, dicen y hacen (Splitter y Sharp:1996).

El currículum está formado por siete novelas con sus respectivos manuales para el profesor:

CURRÍCULO DE FILOSOFÍA PARA NIÑOS Y NIÑAS

| NIVEL/EDAD | LIBRO DEL ESTUDIANTE | MANUAL PARA EL DOCENTE | ÁREA |
|--------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| Preescolar | Elfie | Poner nuestros pensamientos en orden | Introductorio |
| 7 - 8 años | Kio y Gus | Asombrándose ante el mundo | Filosofía de la Naturaleza |
| 9 - 10 años | Pixie | En busca del sentido | Filosofía del lenguaje |
| 11 - 12 años | El descubrimiento de Harry | Investigación filosófica | Lógica |
| 13 - 14 años | Lisa | Investigación ética | Investigación filosófica |
| 15 - 16 años | Suki | Escribir: cómo y por qué | Estética |
| 17 y 18 años | Mark | Investigación social | Filosofía política |

Para el nivel preescolar se tiene además el Libro *Lis* con su respectivo manual y que ha sido editado en el Ecuador (Accorinti, 1999). En Argentina, Colombia, México, España y Brasil, se han producido diversos materiales así como se han realizado traducciones que atiendan a las particularidades culturales (principalmente latinas) de estas sociedades.

La base metodológica del FPNN es la Comunidad de Diálogo – CD. Una CD es el ámbito donde un grupo de estudiantes *hace filosofía*. El diálogo es un proceso más amplio que la conversación, Lipman (1998:310) sugiere se recoja la adecuación conversacional de Paul Grice, y propone en cuatro categorías y descritas como máximas y submáximas:

Cantidad

1. No me digas menos de lo que necesito saber. Haz de forma que tu contribución conversacional sea tan informativa como lo exijan los propósitos del intercambio.
2. No me digas demasiado. Haz de forma que tu contribución conversacional no sea más informativa de lo que exige el propósito del intercambio.

Cualidad

3. Trata de que tu contribución conversacional sea verdadera, no diciendo lo que creas que es falso.
4. Trata de que tu contribución conversacional sea verdadera, no diciendo aquello que no esté respaldado por pruebas suficientes, pues espero que tu contribución sea genuina.

Relación

5. Sé relevante.

Modo

6. Haz de modo de que tu contribución sea clara y que evite la oscuridad en la expresión
7. Evita ser ambiguo en la expresión.
8. Evita que tu expresión sea innecesariamente prolija.
9. Haz de modo que tu contribución conversacional sea ordenada.

Lo que debe quedar claro, como lo precisa Accorinti (1999) es que una CD no es una asamblea donde se deba tomar decisiones; en otras palabras no tiene que ver con cuestiones democráticas del tipo “*la mayoría lo dice*”. En este sentido no es un lugar donde se trabaja con un t́elos (finalidad) poĺtico, puesto que FPNN es un programa pedaǵgico con contenidos filośficos.

El primer trabajo del docente, que en concordancia de lo anterior debe ser fuerte filośficamente y d́bil pedaǵgicamente (pues se constituye en un miembro ḿs de la CD), es el acercar a los estudiantes al dominio de algunas herramientas de discusi3n filośfica como: la necesidad de trabajar en ćrculo, ambigüedades, formulaci3n de preguntas y respuestas, relaci3n entre el nombre y la identidad, dar razones, dar buenas razones, la formulaci3n de hip3tesis y suposiciones, descubriendo supuestos, ...

Cuando ya se tienen un dominio b́sico de las herramientas, se pasa al desarrollo del programa en ś y que se produce a trav́s de *sesiones*. Una sesi3n de FPNN comienza con la lectura de la novela que en el caso de los ni1os preescolares o del a1o inicial de primaria, lo hace el docente. Luego los ni1os y ni1as realizan las preguntas que son de su inteŕs, las mismas que son anotadas (todas) en un pizarr3n o papel. Con la ayuda del docente los mimos estudiantes escogen la pregunta con la que inician la discusi3n; éste se constituye en el tema a dialogar y pueden uno o ḿs a consideraci3n del grupo. Entonces, se inicia la discusi3n filośfica propiamente dicha en un libre juego de intercambio y donde el docente interviene exclusivamente como alentador del dílogo y a trav́s de la pregunta.

Cuando se estime que el tema se encuentra agotado y se ha perdido una adecuada dinámica, sencillamente, se pasa a otro tema. En la discusi3n filośfica no debe haber cierre.

2.6.2. PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO INSTRUMENTAL – PEI

El PEI es el *Programa de Enriquecimiento Instrumental* creado por Reuven Feuerstein para incrementar la capacidad del ser humano de modificarse a trav́s de la experiencia

y la acción mediada de los estímulos, para lograr autonomía en los aprendizajes y otras situaciones vitales.

Los objetivos de programa son: la adquisición de relaciones lingüísticas relevantes, la corrección de las funciones cognitivas deficientes, la formación de hábitos de trabajo, el desarrollo de la motivación por el trabajo mismo, el desarrollo del pensamiento reflexivo, y el manejo adecuado y sistemático de la información.

El material del PEI consiste en más de 500 páginas de problemas y actividades de papel y lápiz que se dividen en 15 instrumentos de trabajo, organizados secuencialmente a lo largo del tiempo. Cada instrumento está enfocado a desarrollar una función cognitiva específica, permitiendo a la vez, la adquisición de numerosos otros pre-requisitos de pensamiento, los cuales son transferidos a distintos contextos, permitiendo así, generalizar significativamente su aplicabilidad en distintas instancias de la vida, según sea la edad, características y necesidades de la persona que recibe el programa (Fuentes 1999).

Por tanto, es un complejo metodológico de carácter cognitivista que está compuesto de quince cuadernillos (instrumentos), divididos en dos fases de siete cada uno. Los primeros siete instrumentos son: 1) Organización de puntos, 2) Orientación Espacial I, 3) Comparaciones, 4) Clasificaciones, 5) Percepción Analítica, 6) Orientación Espacial II, 7) Ilustraciones. Los de la segunda fase son: 8) Progresiones Numéricas, 9) Relaciones Familiares, 10) Instrucciones, 11) Relaciones Temporales, 12) Relaciones Transitivas, 13) Silogismos, 14) Diseño de Parámetros, 15) Orientación Espacial III.

El Programa de Enriquecimiento Instrumental se fundamenta en la *Teoría de la Modificabilidad Cognitiva Estructural – TMCE–* que a la vez basa sus presupuestos en un principio optimista: “el ser humano es modificable”. Es un sistema que considera que los comportamientos pueden ser mejorados con la intervención de un individuo mediador. Es estructural pues se basa en la idea de que interviniendo en la parte cognitiva de la persona, afecta a la totalidad del ser y no sólo a la parcela intelectual. Además, logrado el cambio estructural, su funcionamiento será permanente.

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.

Esta teoría es una mesa que tiene cuatro patas: el Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI), la Experiencia de Aprendizaje Mediado (EAM), la Evaluación Dinámica del Potencial de Aprendizaje (LPAD, por sus siglas en inglés) y los ambientes activos modificantes.

El PEI y la EAM, basan su accionar en doce criterios de mediación hasta ahora caracterizados, de los cuales se consideran a los tres primeros de carácter universal: 1) Mediación de la intencionalidad/reciprocidad, 2) Mediación de la trascendencia y, 3) Mediación de significado. Además, el PEI como el instrumentaje concretizador de la TMCE, basa su gestión en la descripción de las diversas funciones cognitivas deficientes y a ser mejoradas, para lo cual se aplica el principio de procesamiento de la información basado en los tres momentos: Input - Elaboración - Output. Para este mejoramiento se consideran las diversas operaciones mentales (identificación, análisis, síntesis, razonamientos, etc.)

En el proceso de aplicación es muy importante la gestión del mediador en base al *mapa cognitivo* que es un descriptor de secuencias o itinerario de las etapas que se deben considerar: contenidos, modalidad (verbal, numérica, gráfica, simbólica), fases del acto mental (input - elaboración – output), funciones cognitivas activadas, operaciones cognitivas que se requieren, y niveles de complejidad, abstracción y eficacia del acto mental.

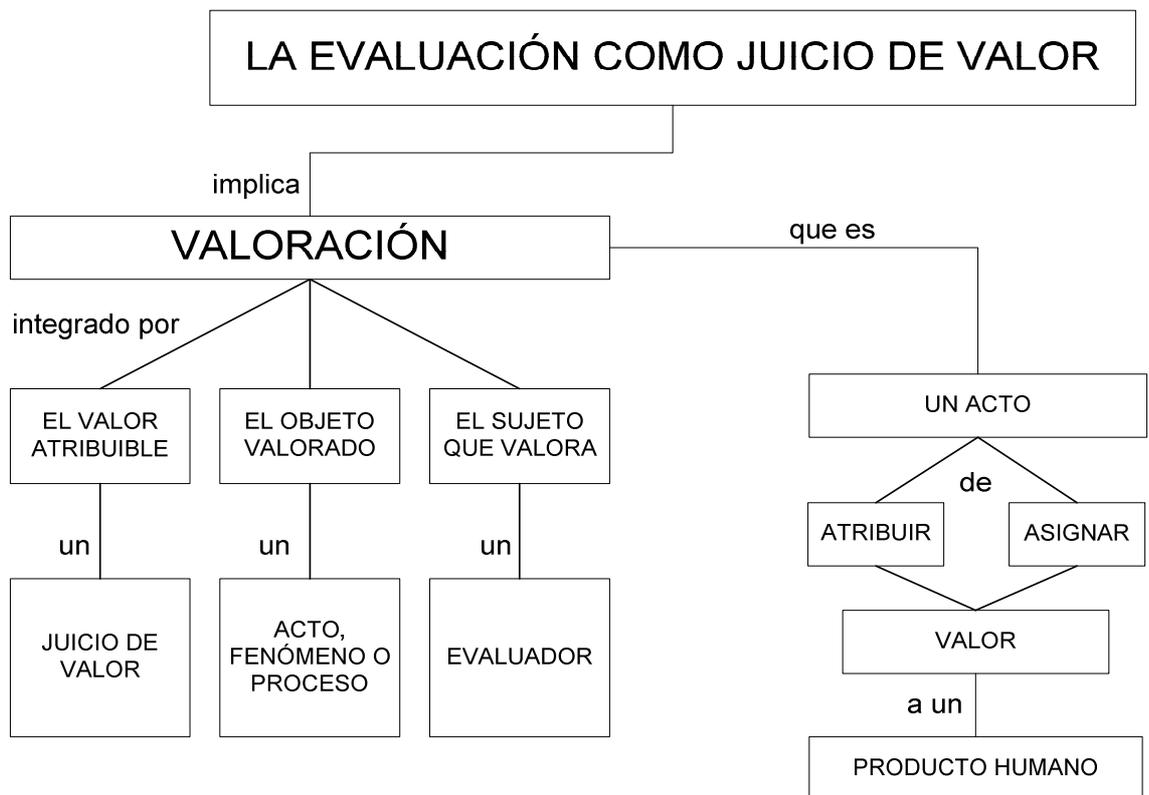
Hay que destacar que en la aplicación del PEI y la EAM, es fundamental la capacidad de observación y escucha del mediador, y su comprensión de las funciones básicas deficientes. La herramienta fundamental propuesta por Feuerstein es la pregunta y el estilo de interrogación está orientado a obtener respuestas sobre proceso. Así tenemos: preguntas dirigidas hacia el proceso, preguntas diseñadas para reforzar en el niño/niña la necesidad de precisión y exactitud, preguntas que conducen a más de una respuesta, preguntas que conducen al examen de posibles estrategias para la solución de problemas, preguntas que inducen a actividades de razonamiento, preguntas "dudosas" (comprobación de hipótesis), preguntas que incentivan los procesos de generalización, preguntas que estimulan la reflexión y reducen la impulsividad.

2.7. 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.

2.7.1. 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. | Preventiva | Elabora hipótesis sobre acontecimientos futuros. | Establece los criterios, mejores formas y de oportunidad, para |

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|-------------|--|--|--|
| | Favorece toma de decisiones oportunas. | | Anticipa el comportamiento de alguna variable. | encarar la acción futura. | |
| | | 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. | | |

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. |

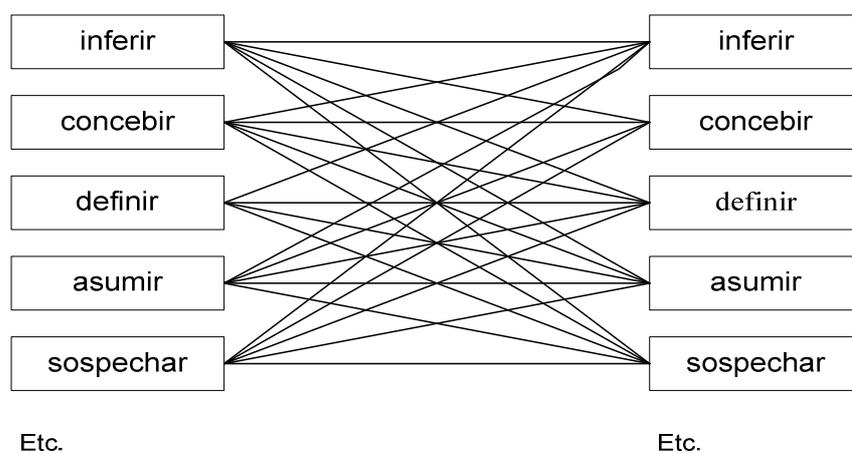
2.7.2. La evaluación del pensamiento.

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.

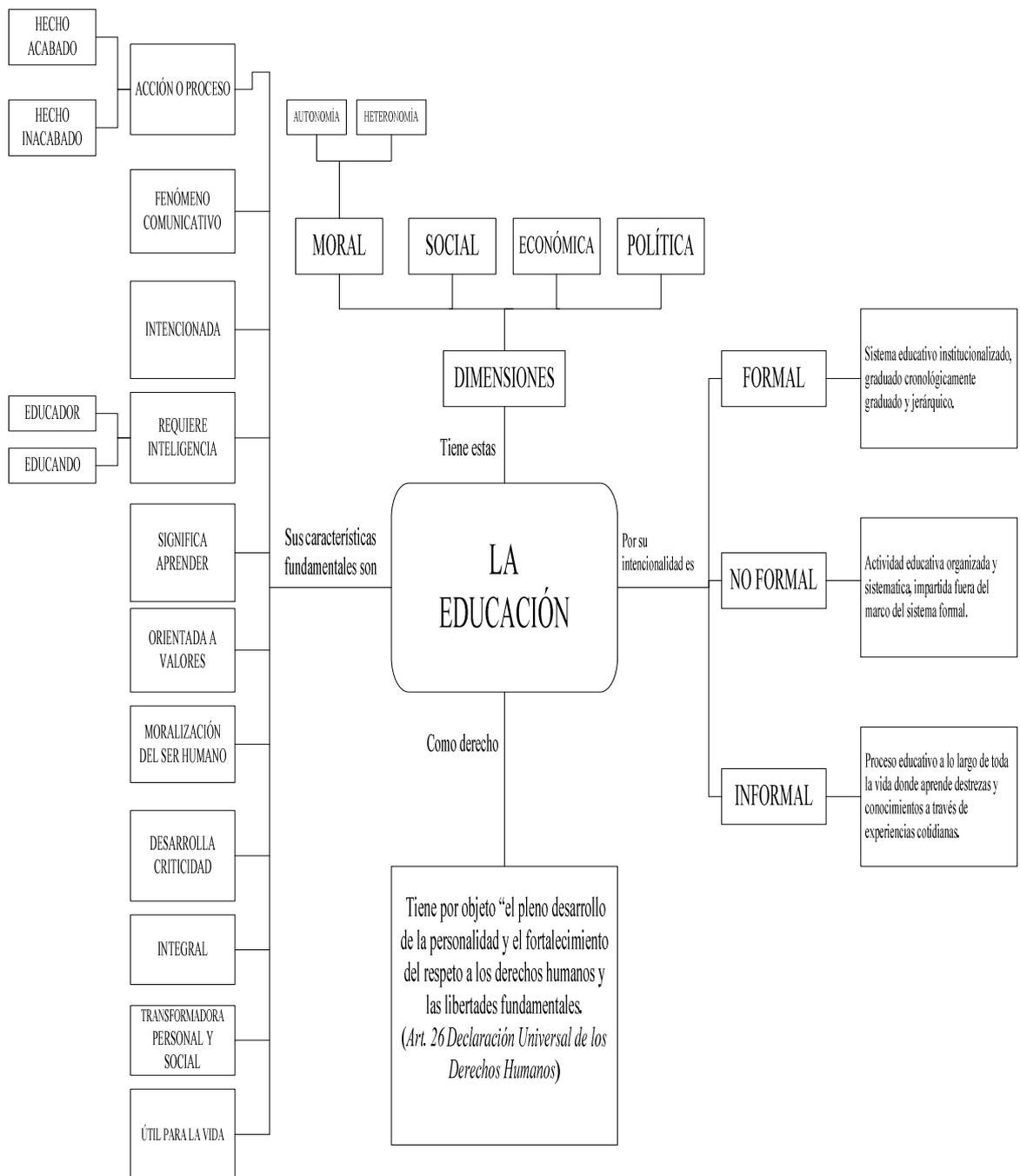
La *efectividad*, como lo define James Harrington, “es el grado en que los procesos alcanzan las necesidades y expectativas de sus clientes. Un sinónimo de efectividad es la calidad”. *Eficiencia* “es el grado en que los recursos son minimizados y el desperdicio es eliminado en la búsqueda de efectividad. 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.

2.8. 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.

2.8.1. 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, entamar 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).

2.10. HIPÓTESIS

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 de la Unidad Educativa “Tumbaco”.

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 de la Unidad Educativa “Tumbaco”.
- 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 de la Unidad Educativa “Tumbaco”.
- 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 de la Unidad Educativa “Tumbaco”.

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 Básica de la Unidad Educativa “Tumbaco”.

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 de la Unidad Educativa “Tumbaco”.

2.10.1. 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 de Educación Básica de | 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 |

| | | | |
|-----------------------------------|--|--|--|
| la Unidad Educativa "Tumbaco". | | | razonamiento correlacional. • Porcentaje de incremento del razonamiento combinatorio. |
|-----------------------------------|--|--|--|

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE ANÁLISIS.

La investigación se desarrolló en la Unidad Educativa “Tumbaco” – UET, que es una institución fiscal mixta constituida por un jardín de infantes (1er. Año de Educación Básica), una sección primaria (2do. a 7mo. Años de Educación Básica), y una sección secundaria (8vo., 9no. y 10mo. Años de Educación Básica; y 1ro., 2do. y 3er. Años de Bachillerato). Fue fundada en 1972.

LA UET está ubicada en la provincia de Pichincha, cantón Quito, parroquia Tumbaco, La sección diurna matutina desarrolla sus actividades en el sector La Morita, barrio la Tola Chica; la sección nocturna (que atiende a estudiantes del nivel secundario exclusivamente) labora en instalaciones ubicadas en el barrio central de la parroquia.

En el campus La Morita, su edificio escolar, mobiliario y demás enseres se encuentran entre regular y buen estado. Tiene dos laboratorios de computación; un área administrativa y de servicios; cuatro canchas de básquet, dos de fútbol y dos de indorfútbol; cuenta con huertos y viveros donde los estudiantes de todos los años desarrollan labores de agricultura y horticultura (en esta institución se desarrolló el piloto del Proyecto de Reforestación para la Vida *MUYU: fruta comida, semilla sembrada* ahora impulsado por el Ministerio de Educación a través del Programa Nacional de Educación para la Democracia).

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 quince años en su mayoría. Residen en Tumbaco y en poblaciones aledañas como Cumbayá, Puembo, Pifo, 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. Se tienen una fuerte presión de migrantes en especial de la Costa y de provincias como Cotopaxi, Imbabura, entre otras, de la región Sierra. Su idioma materno es el español.

3.1.1. Población

En la UET se tienen cuatro paralelos de Décimo Año de Educación Básica:

Paralelo “A”: 44 estudiantes.

| | |
|---------------|-----------------|
| Paralelo “B”: | 43 estudiantes |
| Paralelo “C”: | 42 estudiantes |
| Paralelo “D”: | 44 estudiantes |
| TOTAL: | 173 ESTUDIANTES |

3.1.2. 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 del 50% de estudiantes del Décimo Año paralelo “D” que fue el curso autorizado por el rectorado para la investigación. El grupo experimental está compuesto por cuarenta y tres estudiantes; el grupo control por veintidós estudiantes.

3.2. 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.

3.3. 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.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

3.4.1. 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.

3.4.2. 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 los 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 | <ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar los conceptos de principio e hipótesis. • Diferenciar situaciones en las que un principio |

| | | |
|---|---|--|
| | demuestran, sólo se asumen. | 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.

3.5. 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 la Unidad Educativa “Tumbaco”, 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.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

4.1. 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 postest y razón postest.

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 Postest 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 Postest–y su diferencia).

Al final, se presentan una serie de tablas que tienen que ver con las diferencias entre las pruebas (pretest y postest), 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 UTPL.

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

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 | 21 | 95,5 | 95,5 | 95,5 |
| | | 15 | 1 | 4,5 | 4,5 | 100,0 |
| | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | | |
| Experimental | Válidos | 2 | 2 | 4,7 | 4,8 | 4,8 |
| | | 10 | 39 | 90,7 | 92,9 | 97,6 |
| | | 20 | 1 | 2,3 | 2,4 | 100,0 |
| | Total | 42 | 97,7 | 100,0 | | |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 2,3 | | |
| Total | | | 43 | 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 | 8 | 36,4 | 36,4 | 36,4 |
| | | correcta | 14 | 63,6 | 63,6 | 100,0 |
| | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 10 | 23,3 | 23,8 | 23,8 |
| | | correcta | 32 | 74,4 | 76,2 | 100,0 |
| | Total | 42 | 97,7 | 100,0 | | |
| | Perdidos | | 1 | 2,3 | | |
| Total | | | 43 | 100,0 | | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------------|----|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 10 | 20 | 90,9 | 95,2 | 95,2 |
| | | 20 | 1 | 4,5 | 4,8 | 100,0 |
| | Total | | 21 | 95,5 | 100,0 | |
| | Perdidos Sistema | 1 | 1 | 4,5 | | |
| Total | | 22 | 100,0 | | | |
| Experimental | Válidos | 3 | 1 | 2,3 | 2,4 | 2,4 |
| | | 10 | 41 | 95,3 | 97,6 | 100,0 |
| | Total | | 42 | 97,7 | 100,0 | |
| | Perdidos Sistema | 1 | 1 | 2,3 | | |
| Total | | 43 | 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 | 4 | 18,2 | 19,0 | 19,0 |
| | | correcta | 17 | 77,3 | 81,0 | 100,0 |
| | Total | | 21 | 95,5 | 100,0 | |
| | Perdidos Sistema | 1 | 1 | 4,5 | | |
| Total | | 22 | 100,0 | | | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 3 | 7,0 | 7,1 | 7,1 |
| | | correcta | 39 | 90,7 | 92,9 | 100,0 |
| | Total | | 42 | 97,7 | 100,0 | |
| | Perdidos Sistema | 1 | 1 | 2,3 | | |
| Total | | 43 | 100,0 | | | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las respuestas correctas en los dos grupos y en las dos fases son altas – mayores al 90% – de lo que se desprende que esta tarea respecto del razonamiento proporcional no es de difícil resolución para los y las estudiantes. Llama la atención que el porcentaje del postest en el nivel de las razones sea más alta en el grupo control (que pasa del 36% al 77% -veintiún puntos porcentuales de diferencia-) que en el experimental (que se mueve del 74% al 91% -diecisiete puntos de diferencia-), por lo que no se puede asegurar que el desarrollo se deba a la aplicación del programa.

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 TOLT 1-1: Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | a | 4 | 18,2 | 18,2 | 18,2 |
| | | b | 10 | 45,5 | 45,5 | 63,6 |
| | | c | 4 | 18,2 | 18,2 | 81,8 |
| | | d | 2 | 9,1 | 9,1 | 90,9 |
| | | e | 2 | 9,1 | 9,1 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | a | 4 | 9,3 | 9,3 | 9,3 |
| | | b | 24 | 55,8 | 55,8 | 65,1 |
| | | c | 4 | 9,3 | 9,3 | 74,4 |
| | | d | 6 | 14,0 | 14,0 | 88,4 |
| | | e | 5 | 11,6 | 11,6 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 5 | 22,7 | 22,7 | 22,7 |
| | | 3 | 4 | 18,2 | 18,2 | 40,9 |
| | | 4 | 12 | 54,5 | 54,5 | 95,5 |
| | | 5 | 1 | 4,5 | 4,5 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 6 | 14,0 | 14,0 | 14,0 |
| | | 2 | 2 | 4,7 | 4,7 | 18,6 |
| | | 3 | 9 | 20,9 | 20,9 | 39,5 |
| | | 4 | 25 | 58,1 | 58,1 | 97,7 |
| | | 5 | 1 | 2,3 | 2,3 | 100,0 |
| Total | 43 | 100,0 | 100,0 | | | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA TOLT 1-3: Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | a | 2 | 9,1 | 9,1 | 9,1 |
| | | b | 16 | 72,7 | 72,7 | 81,8 |
| | | c | 3 | 13,6 | 13,6 | 95,5 |
| | | d | 1 | 4,5 | 4,5 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | | 1 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| | | a | 3 | 7,0 | 7,0 | 9,3 |
| | | b | 28 | 65,1 | 65,1 | 74,4 |
| | | c | 5 | 11,6 | 11,6 | 86,0 |
| | | d | 6 | 14,0 | 14,0 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA TOLT 1-4: Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 5 | 22,7 | 22,7 | 22,7 |
| | | 2 | 1 | 4,5 | 4,5 | 27,3 |
| | | 3 | 6 | 27,3 | 27,3 | 54,5 |
| | | 4 | 10 | 45,5 | 45,5 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 4 | 9,3 | 9,5 | 9,5 |
| | | 2 | 2 | 4,7 | 4,8 | 14,3 |
| | | 3 | 14 | 32,6 | 33,3 | 47,6 |
| | | 4 | 22 | 51,2 | 52,4 | 100,0 |
| | | Total | 42 | 97,7 | 100,0 | |
| | Perdidos Sistema | 1 | 2,3 | | | |
| Total | | 43 | 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, evidencia bajos resultados en cada grupo (menos del 20% estudiantes responden correctamente), y con una diferencia nada significativa de mejora o desmejora entre el pretest y postest.

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 | 14 | 63,6 | 66,7 | 66,7 |
| | | 4 | 3 | 13,6 | 14,3 | 81,0 |
| | | 15 | 1 | 4,5 | 4,8 | 85,7 |
| | | 16 | 3 | 13,6 | 14,3 | 100,0 |
| | | Total | 21 | 95,5 | 100,0 | |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 4,5 | | |
| | | Total | 22 | 100,0 | | |
| Experimental | Válidos | 2 | 31 | 72,1 | 77,5 | 77,5 |
| | | 4 | 7 | 16,3 | 17,5 | 95,0 |
| | | 7 | 1 | 2,3 | 2,5 | 97,5 |
| | | 12 | 1 | 2,3 | 2,5 | 100,0 |
| | | Total | 40 | 93,0 | 100,0 | |
| | Perdidos | Sistema | 3 | 7,0 | | |
| | | Total | 43 | 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 | 13 | 59,1 | 61,9 | 61,9 | |
| | | correcta | 8 | 36,4 | 38,1 | 100,0 | |
| | | Total | 21 | 95,5 | 100,0 | | |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 4,5 | | | |
| | | | Total | 22 | 100,0 | | |
| | Experimental | Válidos | incorrecta | 13 | 30,2 | 32,5 | 32,5 |
| correcta | | | 27 | 62,8 | 67,5 | 100,0 | |
| Total | | | 40 | 93,0 | 100,0 | | |
| Perdidos | | Sistema | 3 | 7,0 | | | |
| | | | Total | 43 | 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 | 16 | 72,7 | 76,2 | 76,2 |
| | | 4 | 5 | 22,7 | 23,8 | 100,0 |
| | Total | 21 | 95,5 | 100,0 | | |
| Perdidos | Sistema | 1 | 1 | 4,5 | | |
| | | Total | 22 | 100,0 | | |
| | Experimental | Válidos | 2 | 29 | 67,4 | 70,7 |
| 3 | | | 1 | 2,3 | 2,4 | 73,2 |
| 4 | | | 7 | 16,3 | 17,1 | 90,2 |
| 5 | | | 2 | 4,7 | 4,9 | 95,1 |
| 6 | | | 1 | 2,3 | 2,4 | 97,6 |
| 10 | | | 1 | 2,3 | 2,4 | 100,0 |
| Total | | | 41 | 95,3 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 2 | 2 | 4,7 | | |
| | | Total | 43 | 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 | 10 | 45,5 | 47,6 | 47,6 |
| | | correcta | 11 | 50,0 | 52,4 | 100,0 |
| | Total | 21 | 95,5 | 100,0 | | |
| Perdidos | Sistema | Total | 1 | 4,5 | | |
| | | Total | 22 | 100,0 | | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 17 | 39,5 | 41,5 | 41,5 |
| | | correcta | 24 | 55,8 | 58,5 | 100,0 |
| | | Total | 41 | 95,3 | 100,0 | |
| | Perdidos | Sistema | Total | 2 | 4,7 | |
| Total | | | 43 | 100,0 | | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En estos resultados, respecto del razonamiento proporcional inverso, llama la atención que mientras en el grupo control hay una diferencia positiva en las fases pretest y postest, en el grupo experimental la diferencia es negativa, pues sus porcentajes disminuyen en la segunda prueba. De cualquier modo, en los dos grupos, más de la mitad de estudiantes responden correctamente de lo que se interpreta que hay una buena capacidad de relacionar matemáticamente cantidades y cifras, mas, por el contrario, la capacidad de razonar es limitada lo que tendría que ver con capacidades disminuidas de verbalización, de formulación de proposiciones y de expresar síntesis comparativas.

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

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | a | 3 | 13,6 | 13,6 | 13,6 |
| | | b | 10 | 45,5 | 45,5 | 59,1 |
| | | c | 3 | 13,6 | 13,6 | 72,7 |
| | | d | 6 | 27,3 | 27,3 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | a | 9 | 20,9 | 20,9 | 20,9 |
| | | b | 14 | 32,6 | 32,6 | 53,5 |
| | | c | 4 | 9,3 | 9,3 | 62,8 |
| | | d | 15 | 34,9 | 34,9 | 97,7 |
| | | e | 1 | 2,3 | 2,3 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 2 | 9,1 | 9,1 | 9,1 |
| | | 2 | 8 | 36,4 | 36,4 | 45,5 |
| | | 3 | 5 | 22,7 | 22,7 | 68,2 |
| | | 4 | 5 | 22,7 | 22,7 | 90,9 |
| | | 5 | 2 | 9,1 | 9,1 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 7 | 16,3 | 16,3 | 16,3 |
| | | 2 | 11 | 25,6 | 25,6 | 41,9 |
| | | 3 | 18 | 41,9 | 41,9 | 83,7 |
| | | 4 | 7 | 16,3 | 16,3 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA TOLT 2-3: Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | a | 4 | 18,2 | 18,2 | 18,2 |
| | | b | 6 | 27,3 | 27,3 | 45,5 |
| | | c | 5 | 22,7 | 22,7 | 68,2 |
| | | d | 5 | 22,7 | 22,7 | 90,9 |
| | | e | 2 | 9,1 | 9,1 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | a | 1 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| | | b | 8 | 18,6 | 18,6 | 20,9 |
| | | c | 10 | 23,3 | 23,3 | 44,2 |
| | | d | 8 | 18,6 | 18,6 | 62,8 |
| | | e | 13 | 30,2 | 30,2 | 93,0 |
| | | e | 3 | 7,0 | 7,0 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA TOLT 2-4: Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 5 | 22,7 | 22,7 | 22,7 |
| | | 2 | 8 | 36,4 | 36,4 | 59,1 |
| | | 3 | 4 | 18,2 | 18,2 | 77,3 |
| | | 4 | 2 | 9,1 | 9,1 | 86,4 |
| | | 5 | 3 | 13,6 | 13,6 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 5 | 11,6 | 11,9 | 11,9 |
| | | 2 | 8 | 18,6 | 19,0 | 31,0 |
| | | 3 | 21 | 48,8 | 50,0 | 81,0 |
| | | 4 | 6 | 14,0 | 14,3 | 95,2 |
| | | 5 | 2 | 4,7 | 4,8 | 100,0 |
| | | Total | 42 | 97,7 | 100,0 | |
| | Perdidos Sistema | 1 | 2,3 | | | |
| Total | 43 | 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 50% estudiantes del grupo control responde correctamente, mientras que en el experimental lo hacen alrededor del 30% 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 menor a un promedio de uno cada cuatro estudiantes, desdiciendo de la efectividad del programa. En el nivel de las razones hay una leve mejoría en control y una disminución nada significativa en el grupo experimental.

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 | A y B | 8 | 36,4 | 36,4 | 36,4 |
| | | A y C | 2 | 9,1 | 9,1 | 45,5 |
| | | B y C | 12 | 54,5 | 54,5 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | A y B | 12 | 27,9 | 28,6 | 28,6 |
| | | A y C | 11 | 25,6 | 26,2 | 54,8 |
| | | B y C | 19 | 44,2 | 45,2 | 100,0 |
| | | Total | 42 | 97,7 | 100,0 | |
| | Perdidos | XX | 1 | 2,3 | | |
| Total | | | 43 | 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 | 21 | 95,5 | 95,5 | 95,5 |
| | | correcta | 1 | 4,5 | 4,5 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 41 | 95,3 | 95,3 | 95,3 |
| | | correcta | 2 | 4,7 | 4,7 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Investigación de Campo

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 | | 1 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| | | A y B | 12 | 54,5 | 54,5 | 59,1 |
| | | A y C | 6 | 27,3 | 27,3 | 86,4 |
| | | B y C | 3 | 13,6 | 13,6 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | | 1 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| | | A y B | 14 | 32,6 | 32,6 | 34,9 |
| | | A y C | 11 | 25,6 | 25,6 | 60,5 |
| | | B y C | 17 | 39,5 | 39,5 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 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 | 95,5 | 100,0 | 100,0 | | |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 4,5 | | | | |
| | Total | | 22 | 100,0 | | | | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 38 | 88,4 | 90,5 | 90,5 | | |
| | | correcta | 4 | 9,3 | | | 9,5 | 100,0 |
| | | Total | | 42 | | | 97,7 | 100,0 |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 2,3 | | | | |
| | Total | | 43 | 100,0 | | | | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El grupo experimental tiene un porcentaje más alto de respuestas correctamente contestadas en el esquema de control de variables, aunque esto equivale al 25% de los/las estudiantes. Sin embargo, no sube en el postest, mientras que control sí lo hace pasando del 9% al 27% lo que es medianamente significativo. Por tanto, se estima que el manejo de los criterios clasificatorios de objetos y fenómenos es bajo en los grupos de estudiantes control y 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 TOLT 3-1: Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | a | 5 | 22,7 | 22,7 | 22,7 |
| | | b | 4 | 18,2 | 18,2 | 40,9 |
| | | c | 6 | 27,3 | 27,3 | 68,2 |
| | | d | 6 | 27,3 | 27,3 | 95,5 |
| | | e | 1 | 4,5 | 4,5 | 100,0 |
| | | Total | | 22 | 100,0 | 100,0 |
| Experimental | Válidos | a | 7 | 16,3 | 16,3 | 16,3 |
| | | b | 13 | 30,2 | 30,2 | 46,5 |
| | | c | 5 | 11,6 | 11,6 | 58,1 |
| | | d | 16 | 37,2 | 37,2 | 95,3 |
| | | e | 2 | 4,7 | 4,7 | 100,0 |
| | | Total | | 43 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 9 | 40,9 | 40,9 | 40,9 |
| | | 2 | 5 | 22,7 | 22,7 | 63,6 |
| | | 3 | 5 | 22,7 | 22,7 | 86,4 |
| | | 4 | 1 | 4,5 | 4,5 | 90,9 |
| | | 5 | 2 | 9,1 | 9,1 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 18 | 41,9 | 41,9 | 41,9 |
| | | 2 | 2 | 4,7 | 4,7 | 46,5 |
| | | 3 | 6 | 14,0 | 14,0 | 60,5 |
| | | 4 | 5 | 11,6 | 11,6 | 72,1 |
| | | 5 | 12 | 27,9 | 27,9 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA TOLT 3-3: Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | a | 4 | 18,2 | 18,2 | 18,2 |
| | | b | 7 | 31,8 | 31,8 | 50,0 |
| | | c | 3 | 13,6 | 13,6 | 63,6 |
| | | d | 8 | 36,4 | 36,4 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 1 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| | | a | 8 | 18,6 | 18,6 | 20,9 |
| | | b | 11 | 25,6 | 25,6 | 46,5 |
| | | c | 9 | 20,9 | 20,9 | 67,4 |
| | | d | 13 | 30,2 | 30,2 | 97,7 |
| | | e | 1 | 2,3 | 2,3 | 100,0 |
| Total | 43 | 100,0 | 100,0 | | | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA TOLT 3-4: Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 8 | 36,4 | 36,4 | 36,4 |
| | | 2 | 1 | 4,5 | 4,5 | 40,9 |
| | | 3 | 6 | 27,3 | 27,3 | 68,2 |
| | | 4 | 2 | 9,1 | 9,1 | 77,3 |
| | | 5 | 5 | 22,7 | 22,7 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 19 | 44,2 | 45,2 | 45,2 |
| | | 2 | 3 | 7,0 | 7,1 | 52,4 |
| | | 3 | 5 | 11,6 | 11,9 | 64,3 |
| | | 4 | 9 | 20,9 | 21,4 | 85,7 |
| | | 5 | 6 | 14,0 | 14,3 | 100,0 |
| | | Total | 42 | 97,7 | 100,0 | |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 2,3 | | |
| | Total | | 43 | 100,0 | | |

El control de variables de los y las estudiantes de este curso es de entre 10% y 20% en cada grupo y fase. El grupo control disminuye trece puntos y el experimental aumenta nueve, lo cual es poco significativo, aunque estadísticamente muestre un modesto progreso en el nivel de respuestas, debido a la aplicación del programa. En el de razones, control sube de 9% a 23%, mientras que el experimental disminuye de 28% a 14% lo que es apenas significativo en los dos casos, y ratifica la dificultad de los/las estudiantes de esta institución en la capacidad de dar explicaciones de aquello que resuelve mentalmente.

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 | A y B | 5 | 22,7 | 25,0 | 25,0 |
| | | A y C | 2 | 9,1 | 10,0 | 35,0 |
| | | B y C | 13 | 59,1 | 65,0 | 100,0 |
| | | Total | 20 | 90,9 | 100,0 | |
| | Perdidos | XX | 2 | 9,1 | | |
| | Total | | 22 | 100,0 | | |
| Experimental | Válidos | A y B | 12 | 27,9 | 30,0 | 30,0 |
| | | A y C | 8 | 18,6 | 20,0 | 50,0 |
| | | B y C | 20 | 46,5 | 50,0 | 100,0 |
| | | Total | 40 | 93,0 | 100,0 | |
| | Perdidos | XX | 3 | 7,0 | | |
| | Total | | 43 | 100,0 | | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | incorrecta | 18 | 81,8 | 90,0 | 90,0 |
| | | correcta | 2 | 9,1 | 10,0 | 100,0 |
| | | Total | 20 | 90,9 | 100,0 | |
| | Perdidos | Sistema | 2 | 9,1 | | |
| | Total | | 22 | 100,0 | | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 36 | 83,7 | 87,8 | 87,8 |
| | | correcta | 5 | 11,6 | 12,2 | 100,0 |
| | | Total | 41 | 95,3 | 100,0 | |
| | Perdidos | Sistema | 2 | 4,7 | | |
| | Total | | 43 | 100,0 | | |

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

| Grupo | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| | A y B | 4 | 18,2 | 18,2 | 22,7 |
| | A y C | 6 | 27,3 | 27,3 | 50,0 |
| | B y C | 10 | 45,5 | 45,5 | 95,5 |
| | XX | 1 | 4,5 | 4,5 | 100,0 |
| | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| | A y B | 10 | 23,3 | 23,3 | 25,6 |
| | A y C | 9 | 20,9 | 20,9 | 46,5 |
| | B y C | 19 | 44,2 | 44,2 | 90,7 |
| | XX | 4 | 9,3 | 9,3 | 100,0 |
| | Total | 43 | 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 | 14 | 63,6 | 70,0 | 70,0 |
| | | correcta | 6 | 27,3 | 30,0 | 100,0 |
| | | Total | 20 | 90,9 | 100,0 | |
| | Perdidos | Sistema | 2 | 9,1 | | |
| | | Total | 22 | 100,0 | | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 28 | 65,1 | 77,8 | 77,8 |
| | | correcta | 8 | 18,6 | 22,2 | 100,0 |
| | | Total | 36 | 83,7 | 100,0 | |
| | Perdidos | Sistema | 7 | 16,3 | | |
| | | Total | 43 | 100,0 | | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En los dos grupos, la mayoría de respuestas y razones sobre el control de variables son incorrectas. Por el lado de las razones, hay un incremento de repuestas correctas, en especial del grupo control que pasa del 9% al 27% que se lo considera algo significativo mientras que en este nivel el grupo experimental sube cinco puntos porcentuales llegando al 19% que es poco 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.

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

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | a | 5 | 22,7 | 22,7 | 22,7 |
| | | b | 8 | 36,4 | 36,4 | 59,1 |
| | | c | 4 | 18,2 | 18,2 | 77,3 |
| | | d | 4 | 18,2 | 18,2 | 95,5 |
| | | e | 1 | 4,5 | 4,5 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | a | 15 | 34,9 | 34,9 | 34,9 |
| | | b | 18 | 41,9 | 41,9 | 76,7 |
| | | c | 5 | 11,6 | 11,6 | 88,4 |
| | | d | 4 | 9,3 | 9,3 | 97,7 |
| | | e | 1 | 2,3 | 2,3 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

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

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

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 6 | 27,3 | 27,3 | 27,3 |
| | | 2 | 3 | 13,6 | 13,6 | 40,9 |
| | | 3 | 6 | 27,3 | 27,3 | 68,2 |
| | | 4 | 3 | 13,6 | 13,6 | 81,8 |
| | | 5 | 4 | 18,2 | 18,2 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 14 | 32,6 | 32,6 | 32,6 |
| | | 2 | 5 | 11,6 | 11,6 | 44,2 |
| | | 3 | 8 | 18,6 | 18,6 | 62,8 |
| | | 4 | 11 | 25,6 | 25,6 | 88,4 |
| | | 5 | 5 | 11,6 | 11,6 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

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

TABLA TOLT 4-3: Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | b | 5 | 22,7 | 22,7 | 22,7 |
| | | c | 2 | 9,1 | 9,1 | 31,8 |
| | | d | 13 | 59,1 | 59,1 | 90,9 |
| | | e | 2 | 9,1 | 9,1 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | | 1 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| | | a | 10 | 23,3 | 23,3 | 25,6 |
| | | b | 20 | 46,5 | 46,5 | 72,1 |
| | | c | 5 | 11,6 | 11,6 | 83,7 |
| | | d | 7 | 16,3 | 16,3 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA TOLT 4-4: Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 13 | 59,1 | 59,1 | 59,1 |
| | | 2 | 2 | 9,1 | 9,1 | 68,2 |
| | | 3 | 3 | 13,6 | 13,6 | 81,8 |
| | | 4 | 1 | 4,5 | 4,5 | 86,4 |
| | | 5 | 3 | 13,6 | 13,6 | 100,0 |
| | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | | |
| Experimental | Válidos | 1 | 16 | 37,2 | 38,1 | 38,1 |
| | | 2 | 5 | 11,6 | 11,9 | 50,0 |
| | | 3 | 16 | 37,2 | 38,1 | 88,1 |
| | | 4 | 4 | 9,3 | 9,5 | 97,6 |
| | | 5 | 1 | 2,3 | 2,4 | 100,0 |
| | | Total | 42 | 97,7 | 100,0 | |
| | Perdidos Sistema | 1 | 2,3 | | | |
| | Total | 43 | 100,0 | | | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Esta tarea sobre control de tareas nos señala una disminución en el nivel de respuestas en los dos grupos en cada fase. El grupo control pasa del 23% al 0% y el experimental del 35% al 23% lo cual es algo significativo. De igual manera en el nivel de razones: control disminuye nueve puntos en el postest llegando a 5% y el experimental baja de 26% a 9% que se considera tienen alguna significatividad. Resulta contradictorio con el moderado progreso evaluado en el ítem anterior.

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 | a | 6 | 27,3 | 27,3 | 27,3 |
| | | b | 1 | 4,5 | 4,5 | 31,8 |
| | | c | 8 | 36,4 | 36,4 | 68,2 |
| | | d | 7 | 31,8 | 31,8 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | | 1 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| | | a | 7 | 16,3 | 16,3 | 18,6 |
| | | b | 4 | 9,3 | 9,3 | 27,9 |
| | | c | 26 | 60,5 | 60,5 | 88,4 |
| | | d | 5 | 11,6 | 11,6 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 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 Ecuatoriana

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | incorrecta | 18 | 81,8 | 81,8 | 81,8 |
| | | correcta | 4 | 18,2 | 18,2 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 33 | 76,7 | 78,6 | 78,6 |
| | | correcta | 9 | 20,9 | 21,4 | 100,0 |
| | | Total | 42 | 97,7 | 100,0 | |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 2,3 | | |
| Total | | | 43 | 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 | | 1 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| | | a | 3 | 13,6 | 13,6 | 18,2 |
| | | b | 1 | 4,5 | 4,5 | 22,7 |
| | | c | 12 | 54,5 | 54,5 | 77,3 |
| | | d | 5 | 22,7 | 22,7 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | | 1 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| | | a | 8 | 18,6 | 18,6 | 20,9 |
| | | b | 1 | 2,3 | 2,3 | 23,3 |
| | | c | 28 | 65,1 | 65,1 | 88,4 |
| | | d | 5 | 11,6 | 11,6 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

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

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | incorrecta | 17 | 77,3 | 81,0 | 81,0 |
| | | correcta | 4 | 18,2 | 19,0 | 100,0 |
| | | Total | 21 | 95,5 | 100,0 | |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 4,5 | | |
| | | Total | 22 | 100,0 | | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 22 | 51,2 | 53,7 | 53,7 |
| | | correcta | 19 | 44,2 | 46,3 | 100,0 |
| | | Total | 41 | 95,3 | 100,0 | |
| | Perdidos | Sistema | 2 | 4,7 | | |
| | | Total | 43 | 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 obtiene mejores resultados en las dos fases y el 60% de estudiantes lo hacen positivamente. En el caso de las razones, el grupo experimental mejora en veinte y tres puntos porcentuales, pasa del 21% al 44%, que lo podemos señalar como medianamente significativo; entre tanto, el de control se mantiene igual. 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 TOLT 5-1: Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | a | 8 | 36,4 | 36,4 | 36,4 |
| | | b | 6 | 27,3 | 27,3 | 63,6 |
| | | c | 1 | 4,5 | 4,5 | 68,2 |
| | | d | 3 | 13,6 | 13,6 | 81,8 |
| | | e | 4 | 18,2 | 18,2 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | a | 15 | 34,9 | 34,9 | 34,9 |
| | | b | 11 | 25,6 | 25,6 | 60,5 |
| | | c | 6 | 14,0 | 14,0 | 74,4 |
| | | d | 10 | 23,3 | 23,3 | 97,7 |
| | | e | 1 | 2,3 | 2,3 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 2 | 9,1 | 9,1 | 9,1 |
| | | 2 | 6 | 27,3 | 27,3 | 36,4 |
| | | 3 | 3 | 13,6 | 13,6 | 50,0 |
| | | 4 | 6 | 27,3 | 27,3 | 77,3 |
| | | 5 | 5 | 22,7 | 22,7 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 5 | 11,6 | 11,6 | 11,6 |
| | | 2 | 12 | 27,9 | 27,9 | 39,5 |
| | | 3 | 7 | 16,3 | 16,3 | 55,8 |
| | | 4 | 9 | 20,9 | 20,9 | 76,7 |
| | | 5 | 10 | 23,3 | 23,3 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

TABLA TOLT 5-3: Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | a | 6 | 27,3 | 27,3 | 27,3 |
| | | b | 8 | 36,4 | 36,4 | 63,6 |
| | | c | 2 | 9,1 | 9,1 | 72,7 |
| | | d | 5 | 22,7 | 22,7 | 95,5 |
| | | e | 1 | 4,5 | 4,5 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | a | 1 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| | | b | 9 | 20,9 | 20,9 | 23,3 |
| | | c | 11 | 25,6 | 25,6 | 48,8 |
| | | d | 6 | 14,0 | 14,0 | 62,8 |
| | | e | 15 | 34,9 | 34,9 | 97,7 |
| | | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

TABLA TOLT 5-4: Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 2 | 9,1 | 9,1 | 9,1 |
| | | 2 | 12 | 54,5 | 54,5 | 63,6 |
| | | 3 | 2 | 9,1 | 9,1 | 72,7 |
| | | 4 | 4 | 18,2 | 18,2 | 90,9 |
| | | 5 | 2 | 9,1 | 9,1 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 3 | 7,0 | 7,1 | 7,1 |
| | | 2 | 21 | 48,8 | 50,0 | 57,1 |
| | | 3 | 2 | 4,7 | 4,8 | 61,9 |
| | | 4 | 11 | 25,6 | 26,2 | 88,1 |
| | | 5 | 5 | 11,6 | 11,9 | 100,0 |
| | | Total | 42 | 97,7 | 100,0 | |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 2,3 | | |
| | Total | | 43 | 100,0 | | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Un 30% de estudiantes responde inicialmente de forma correcta en los dos grupos en las dos fases; es decir, no hay mejora o desmejora. En el nivel de razones, el grupo control disminuye del 27% al 18% y el experimental sube de 21% al 26%; en ningún caso se considera significativa la cifra. Llama la atención que las cifras proporcionales del nivel de razones son siempre menores que las del nivel de respuestas, que equivale a las limitaciones de 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 | 2 | 9,1 | 9,1 | 9,1 |
| | a | 8 | 36,4 | 36,4 | 45,5 |
| | b | 3 | 13,6 | 13,6 | 59,1 |
| | c | 6 | 27,3 | 27,3 | 86,4 |
| | d | 3 | 13,6 | 13,6 | 100,0 |
| | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 16 | 37,2 | 37,2 | 37,2 |
| | a | 9 | 20,9 | 20,9 | 58,1 |
| | b | 13 | 30,2 | 30,2 | 88,4 |
| | c | 5 | 11,6 | 11,6 | 100,0 |
| | d | 5 | 11,6 | 11,6 | 100,0 |
| | Total | 43 | 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 Ecuatoriana

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | incorrecta | 20 | 90,9 | 100,0 | 100,0 |
| | Perdidos | Sistema | 2 | 9,1 | | |
| | Total | | 22 | 100,0 | | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 40 | 93,0 | 93,0 | 93,0 |
| | | correcta | 3 | 7,0 | 7,0 | 100,0 |
| | Total | | 43 | 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 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| | a | 5 | 22,7 | 22,7 | 27,3 |
| | b | 4 | 18,2 | 18,2 | 45,5 |
| | c | 8 | 36,4 | 36,4 | 81,8 |
| | d | 4 | 18,2 | 18,2 | 100,0 |
| | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| | a | 16 | 37,2 | 37,2 | 39,5 |
| | b | 7 | 16,3 | 16,3 | 55,8 |
| | c | 14 | 32,6 | 32,6 | 88,4 |
| | d | 5 | 11,6 | 11,6 | 100,0 |
| | Total | 43 | 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 | 20 | 90,9 | 95,2 | 95,2 |
| | | correcta | 1 | 4,5 | 4,8 | 100,0 |
| | | Total | 21 | 95,5 | 100,0 | |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 4,5 | | |
| | | Total | 22 | 100,0 | | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 29 | 67,4 | 74,4 | 74,4 |
| | | correcta | 10 | 23,3 | 25,6 | 100,0 |
| | | Total | 39 | 90,7 | 100,0 | |
| | Perdidos | Sistema | 4 | 9,3 | | |
| | | Total | 43 | 100,0 | | |

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

Un 30% 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, disminuye en el postest, mientras que en el experimental sube en las explicaciones que dan en dieciséis 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 TOLT 6-1: Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| | a | 3 | 13,6 | 13,6 | 18,2 |
| | b | 3 | 13,6 | 13,6 | 31,8 |
| | c | 9 | 40,9 | 40,9 | 72,7 |
| | d | 6 | 27,3 | 27,3 | 100,0 |
| | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 5 | 11,6 | 11,6 | 11,6 |
| | a | 11 | 25,6 | 25,6 | 37,2 |
| | b | 6 | 14,0 | 14,0 | 51,2 |
| | c | 19 | 44,2 | 44,2 | 95,3 |
| | d | 2 | 4,7 | 4,7 | 100,0 |
| | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

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

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

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado | |
|---------|--------------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|------|
| Control | Válidos | 1 | 4 | 18,2 | 19,0 | 19,0 | |
| | | 2 | 3 | 13,6 | 14,3 | 33,3 | |
| | | 3 | 1 | 4,5 | 4,8 | 38,1 | |
| | | 4 | 7 | 31,8 | 33,3 | 71,4 | |
| | | 5 | 6 | 27,3 | 28,6 | 100,0 | |
| | Total | | 21 | 95,5 | 100,0 | | |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 4,5 | | | |
| | | Total | 22 | 100,0 | | | |
| | Experimental | Válidos | 1 | 8 | 18,6 | 18,6 | 18,6 |
| | | | 2 | 7 | 16,3 | 16,3 | 34,9 |
| 3 | | | 11 | 25,6 | 25,6 | 60,5 | |
| 4 | | | 10 | 23,3 | 23,3 | 83,7 | |
| 5 | | | 7 | 16,3 | 16,3 | 100,0 | |
| Total | | 43 | 100,0 | 100,0 | | | |

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

TABLA TOLT 6-3: Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | a | 1 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| | | b | 9 | 40,9 | 40,9 | 45,5 |
| | | c | 6 | 27,3 | 27,3 | 72,7 |
| | | d | 5 | 22,7 | 22,7 | 95,5 |
| | | e | 1 | 4,5 | 4,5 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | | 2 | 4,7 | 4,7 | 4,7 |
| | | a | 6 | 14,0 | 14,0 | 18,6 |
| | | b | 9 | 20,9 | 20,9 | 39,5 |
| | | c | 9 | 20,9 | 20,9 | 60,5 |
| | | d | 15 | 34,9 | 34,9 | 95,3 |
| | | e | 2 | 4,7 | 4,7 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA TOLT 6-4: Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 6 | 27,3 | 27,3 | 27,3 |
| | | 3 | 8 | 36,4 | 36,4 | 63,6 |
| | | 4 | 6 | 27,3 | 27,3 | 90,9 |
| | | 5 | 2 | 9,1 | 9,1 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 10 | 23,3 | 24,4 | 24,4 |
| | | 2 | 6 | 14,0 | 14,6 | 39,0 |
| | | 3 | 10 | 23,3 | 24,4 | 63,4 |
| | | 4 | 11 | 25,6 | 26,8 | 90,2 |
| | | 5 | 4 | 9,3 | 9,8 | 100,0 |
| | | Total | 41 | 95,3 | 100,0 | |
| | | Perdidos | Sistema | 2 | 4,7 | |
| Total | | 43 | 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 14% al 41% y las razones disminuyan del 27% al 9%, lo que tiene que ver con la confiabilidad de la prueba, es decir no hay consistencia por los resultados obtenidos. En el grupo experimental hay mayor tendencia a disminuir: del 26% al 21%, en las repuestas; y, del 16% al 9%, en las razones, lo cual nos hace referencia a la ninguna efectividad del programa o de la forma de su aplicación.

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 | 1 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| | a | 8 | 36,4 | 36,4 | 40,9 |
| | b | 5 | 22,7 | 22,7 | 63,6 |
| | c | 7 | 31,8 | 31,8 | 95,5 |
| | d | 1 | 4,5 | 4,5 | 100,0 |
| | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| | a | 18 | 41,9 | 41,9 | 44,2 |
| | b | 3 | 7,0 | 7,0 | 51,2 |
| | c | 12 | 27,9 | 27,9 | 79,1 |
| | d | 9 | 20,9 | 20,9 | 100,0 |
| | Total | 43 | 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 | 20 | 90,9 | 95,2 | 95,2 |
| | | correcta | 1 | 4,5 | 4,8 | 100,0 |
| | | Total | 21 | 95,5 | 100,0 | |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 4,5 | | |
| | | Total | 22 | 100,0 | | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 42 | 97,7 | 100,0 | 100,0 |
| | | Perdidos | 1 | 2,3 | | |
| | Total | 43 | 100,0 | | | |

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

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

| Grupo | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| | 4 | 1 | 4,5 | 4,5 | 9,1 |
| | a | 4 | 18,2 | 18,2 | 27,3 |
| | b | 1 | 4,5 | 4,5 | 31,8 |
| | c | 12 | 54,5 | 54,5 | 86,4 |
| | d | 3 | 13,6 | 13,6 | 100,0 |
| | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| | a | 10 | 23,3 | 23,3 | 25,6 |
| | b | 5 | 11,6 | 11,6 | 37,2 |
| | c | 25 | 58,1 | 58,1 | 95,3 |
| | d | 2 | 4,7 | 4,7 | 100,0 |
| | Total | 43 | 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 | 18 | 81,8 | 85,7 | 85,7 |
| | | correcta | 3 | 13,6 | 14,3 | 100,0 |
| | | Total | 21 | 95,5 | 100,0 | |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 4,5 | | |
| | | Total | 22 | 100,0 | | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 30 | 69,8 | 76,9 | 76,9 |
| | | correcta | 9 | 20,9 | 23,1 | 100,0 |
| | | Total | 39 | 90,7 | 100,0 | |
| | Perdidos | Sistema | 4 | 9,3 | | |
| | | Total | 43 | 100,0 | | |

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

En esta tarea de correlación, la mejora positiva en el grupo experimental en los dos niveles es muy evidente. En las respuestas pasa del 28% al 58% que se considera significativo pues un tercio de los/las estudiantes mejoran sus contestaciones. En el nivel de razones sube el 21% que se puede juzgar como medianamente significativo. Comparando con control, hay poca diferencia en las respuestas positivas, pero algo más significativa en el nivel de las explicaciones.

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

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | a | 10 | 45,5 | 45,5 | 45,5 |
| | | b | 12 | 54,5 | 54,5 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | a | 19 | 44,2 | 44,2 | 44,2 |
| | | b | 24 | 55,8 | 55,8 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

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

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

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 3 | 13,6 | 13,6 | 13,6 |
| | | 2 | 14 | 63,6 | 63,6 | 77,3 |
| | | 3 | 4 | 18,2 | 18,2 | 95,5 |
| | | 5 | 1 | 4,5 | 4,5 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 11 | 25,6 | 25,6 | 25,6 |
| | | 2 | 23 | 53,5 | 53,5 | 79,1 |
| | | 3 | 4 | 9,3 | 9,3 | 88,4 |
| | | 4 | 2 | 4,7 | 4,7 | 93,0 |
| | | 5 | 3 | 7,0 | 7,0 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

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

TABLA TOLT 7-3: Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | a | 8 | 36,4 | 36,4 | 36,4 |
| | | b | 14 | 63,6 | 63,6 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | | 1 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| | | a | 17 | 39,5 | 39,5 | 41,9 |
| | | b | 25 | 58,1 | 58,1 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

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

TABLA TOLT 7-4: Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 3 | 13,6 | 13,6 | 13,6 |
| | | 2 | 9 | 40,9 | 40,9 | 54,5 |
| | | 3 | 5 | 22,7 | 22,7 | 77,3 |
| | | 5 | 5 | 22,7 | 22,7 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 12 | 27,9 | 28,6 | 28,6 |
| | | 2 | 22 | 51,2 | 52,4 | 81,0 |
| | | 3 | 2 | 4,7 | 4,8 | 85,7 |
| | | 4 | 1 | 2,3 | 2,4 | 88,1 |
| | | 5 | 5 | 11,6 | 11,9 | 100,0 |
| | Total | 42 | 97,7 | 100,0 | | |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 2,3 | | |
| | Total | | 43 | 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 dos grupos. EL 40% de estudiantes aciertan en las respuestas aunque en el postest hay una ligera diferencia hacia abajo. 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, son siempre menores y consistentes en las dos pruebas y grupos.

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 | | 1 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| | | a | 5 | 22,7 | 22,7 | 27,3 |
| | | b | 3 | 13,6 | 13,6 | 40,9 |
| | | c | 11 | 50,0 | 50,0 | 90,9 |
| | | d | 2 | 9,1 | 9,1 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | | 2 | 4,7 | 4,7 | 4,7 |
| | | a | 4 | 9,3 | 9,3 | 14,0 |
| | | b | 7 | 16,3 | 16,3 | 30,2 |
| | | c | 24 | 55,8 | 55,8 | 86,0 |
| | | d | 6 | 14,0 | 14,0 | 100,0 |
| | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | | |

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

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | incorrecta | 21 | 95,5 | 100,0 | 100,0 |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 4,5 | | |
| | Total | | 22 | 100,0 | | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 41 | 95,3 | 100,0 | 100,0 |
| | Perdidos | Sistema | 2 | 4,7 | | |
| | Total | | 43 | 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 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| | | a | 2 | 9,1 | 9,1 | 13,6 |
| | | b | 1 | 4,5 | 4,5 | 18,2 |
| | | c | 12 | 54,5 | 54,5 | 72,7 |
| | | d | 6 | 27,3 | 27,3 | 100,0 |
| | | Total | | 22 | 100,0 | 100,0 |
| Experimental | Válidos | | 1 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| | | a | 8 | 18,6 | 18,6 | 20,9 |
| | | b | 7 | 16,3 | 16,3 | 37,2 |
| | | c | 23 | 53,5 | 53,5 | 90,7 |
| | | d | 4 | 9,3 | 9,3 | 100,0 |
| | | Total | | 43 | 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 | 18 | 81,8 | 100,0 | 100,0 |
| | Perdidos | Sistema | 4 | 18,2 | | |
| | Total | | 22 | 100,0 | | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 39 | 90,7 | 97,5 | 97,5 |
| | | correcta | 1 | 2,3 | 2,5 | 100,0 |
| | Total | | 40 | 93,0 | 100,0 | |
| | Perdidos | Sistema | 3 | 7,0 | | |
| | Total | | 43 | 100,0 | | |

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

En la fase de pretest el grupo control tiene mejores calificaciones que el experimental. Sin embargo, en el postest, control disminuye visiblemente por lo que se puede juzgar que intervino elementos del azar en las respuestas. Los/las estudiantes del experimental, si bien duplican en su frecuencia en las respuestas del postest, llegan al 19%. El grupo experimental y control no responden correctamente en el nivel de

razones en ninguna de las fases. 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 TOLT 8-1: Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | a | 8 | 36,4 | 36,4 | 36,4 |
| | | b | 14 | 63,6 | 63,6 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | a | 23 | 53,5 | 53,5 | 53,5 |
| | | b | 20 | 46,5 | 46,5 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

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

TABLA TOLT 8-2: Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 12 | 54,5 | 54,5 | 54,5 |
| | | 2 | 2 | 9,1 | 9,1 | 63,6 |
| | | 3 | 2 | 9,1 | 9,1 | 72,7 |
| | | 4 | 3 | 13,6 | 13,6 | 86,4 |
| | | 5 | 3 | 13,6 | 13,6 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 18 | 41,9 | 41,9 | 41,9 |
| | | 2 | 3 | 7,0 | 7,0 | 48,8 |
| | | 3 | 4 | 9,3 | 9,3 | 58,1 |
| | | 4 | 2 | 4,7 | 4,7 | 62,8 |
| | | 5 | 16 | 37,2 | 37,2 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

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

TABLA TOLT 8-3: Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | a | 6 | 27,3 | 27,3 | 27,3 |
| | | b | 16 | 72,7 | 72,7 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | | 1 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| | | a | 16 | 37,2 | 37,2 | 39,5 |
| | | b | 26 | 60,5 | 60,5 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

TABLA TOLT 8-4: Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 14 | 63,6 | 63,6 | 63,6 |
| | | 4 | 2 | 9,1 | 9,1 | 72,7 |
| | | 5 | 6 | 27,3 | 27,3 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 26 | 60,5 | 61,9 | 61,9 |
| | | 3 | 4 | 9,3 | 9,5 | 71,4 |
| | | 4 | 6 | 14,0 | 14,3 | 85,7 |
| | | 5 | 6 | 14,0 | 14,3 | 100,0 |
| | | Total | 42 | 97,7 | 100,0 | |
| | Perdidos Sistema | 1 | 2,3 | | | |
| Total | | 43 | 100,0 | | | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Esta tarea ocho registra calificaciones altas en el contexto de las demás tablas. El grupo control en el nivel respuestas, pasa del 64% al 73% y el experimental del 47% al 60%. 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 sin 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.

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: Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado | | |
|---------|------------------|--------------|------------------|------------|-------------------|----------------------|-----|------|
| Control | Válidos | 5 | 1 | 4,5 | 4,8 | 4,8 | | |
| | | 6 | 5 | 22,7 | 23,8 | 28,6 | | |
| | | 9 | 2 | 9,1 | 9,5 | 38,1 | | |
| | | 10 | 1 | 4,5 | 4,8 | 42,9 | | |
| | | 11 | 3 | 13,6 | 14,3 | 57,1 | | |
| | | 12 | 2 | 9,1 | 9,5 | 66,7 | | |
| | | 14 | 1 | 4,5 | 4,8 | 71,4 | | |
| | | 15 | 1 | 4,5 | 4,8 | 76,2 | | |
| | | 16 | 1 | 4,5 | 4,8 | 81,0 | | |
| | | 19 | 1 | 4,5 | 4,8 | 85,7 | | |
| | | 20 | 2 | 9,1 | 9,5 | 95,2 | | |
| | | 21 | 1 | 4,5 | 4,8 | 100,0 | | |
| | | | Total | 21 | 95,5 | 100,0 | | |
| | | | Perdidos Sistema | 1 | 4,5 | | | |
| | | | Total | 22 | 100,0 | | | |
| | | Experimental | Válidos | 4 | 1 | 2,3 | 2,4 | 2,4 |
| | | | | 6 | 1 | 2,3 | 2,4 | 4,8 |
| | | | | 7 | 4 | 9,3 | 9,5 | 14,3 |
| | | | | 8 | 2 | 4,7 | 4,8 | 19,0 |
| | | | | 9 | 2 | 4,7 | 4,8 | 23,8 |
| | | | | 10 | 2 | 4,7 | 4,8 | 28,6 |
| 11 | 2 | | | 4,7 | 4,8 | 33,3 | | |
| 12 | 2 | | | 4,7 | 4,8 | 38,1 | | |
| 14 | 1 | | | 2,3 | 2,4 | 40,5 | | |
| 15 | 2 | | | 4,7 | 4,8 | 45,2 | | |
| 16 | 1 | | | 2,3 | 2,4 | 47,6 | | |
| 17 | 2 | | | 4,7 | 4,8 | 52,4 | | |
| 18 | 2 | | | 4,7 | 4,8 | 57,1 | | |
| 19 | 1 | | | 2,3 | 2,4 | 59,5 | | |
| 20 | 10 | | | 23,3 | 23,8 | 83,3 | | |
| 21 | 3 | | | 7,0 | 7,1 | 90,5 | | |
| 22 | 2 | | | 4,7 | 4,8 | 95,2 | | |
| 23 | 1 | | | 2,3 | 2,4 | 97,6 | | |
| 25 | 1 | | | 2,3 | 2,4 | 100,0 | | |
| | Total | | | 42 | 97,7 | 100,0 | | |
| | Perdidos Sistema | | | 1 | 2,3 | | | |
| | Total | 43 | 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 | 21 | 95,5 | 100,0 | 100,0 | | |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 4,5 | | | | |
| | Total | | 22 | 100,0 | | | | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 40 | 93,0 | 95,2 | 95,2 | | |
| | | correcta | 2 | 4,7 | | | 4,8 | 100,0 |
| | | Total | | 42 | | | 97,7 | |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 2,3 | | | | |
| | Total | | 43 | 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 | 4 | 1 | 4,5 | 4,8 | 4,8 | | |
| | | 7 | 1 | 4,5 | 4,8 | 9,5 | | |
| | | 8 | 1 | 4,5 | 4,8 | 14,3 | | |
| | | 9 | 4 | 18,2 | 19,0 | 33,3 | | |
| | | 10 | 1 | 4,5 | 4,8 | 38,1 | | |
| | | 11 | 1 | 4,5 | 4,8 | 42,9 | | |
| | | 13 | 1 | 4,5 | 4,8 | 47,6 | | |
| | | 14 | 1 | 4,5 | 4,8 | 52,4 | | |
| | | 16 | 1 | 4,5 | 4,8 | 57,1 | | |
| | | 17 | 3 | 13,6 | 14,3 | 71,4 | | |
| | | 19 | 1 | 4,5 | 4,8 | 76,2 | | |
| | | 20 | 3 | 13,6 | 14,3 | 90,5 | | |
| | | 21 | 1 | 4,5 | 4,8 | 95,2 | | |
| | | 31 | 1 | 4,5 | 4,8 | 100,0 | | |
| | | Total | | 21 | 95,5 | 100,0 | | |
| | | | Perdidos | Sistema | 1 | 4,5 | | |
| | | Total | | 22 | 100,0 | | | |
| | | Experimental | Válidos | 6 | 1 | 2,3 | 2,4 | 2,4 |
| | | | | 9 | 5 | 11,6 | 11,9 | 14,3 |
| | | | | 10 | 22 | 51,2 | 52,4 | 66,7 |
| | | | | 11 | 4 | 9,3 | 9,5 | 76,2 |
| 12 | 3 | | | 7,0 | 7,1 | 83,3 | | |
| 14 | 1 | | | 2,3 | 2,4 | 85,7 | | |
| 15 | 1 | | | 2,3 | 2,4 | 88,1 | | |
| 16 | 1 | | | 2,3 | 2,4 | 90,5 | | |
| 19 | 1 | | | 2,3 | 2,4 | 92,9 | | |
| 20 | 3 | | | 7,0 | 7,1 | 100,0 | | |
| Total | | | | 42 | 97,7 | 100,0 | | |
| | Perdidos | | | Sistema | 1 | 2,3 | | |
| Total | | | | 43 | 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 | 20 | 90,9 | 95,2 | 95,2 |
| | | correcta | 1 | 4,5 | 4,8 | 100,0 |
| | | Total | 21 | 95,5 | 100,0 | |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 4,5 | | |
| | | Total | 22 | 100,0 | | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 19 | 44,2 | 45,2 | 45,2 |
| | | correcta | 23 | 53,5 | 54,8 | 100,0 |
| | | Total | 42 | 97,7 | 100,0 | |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 2,3 | | |
| | | Total | 43 | 100,0 | | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En este ítem sobre razonamiento combinatorio se ven respuestas parecidas en la fase de pretest en los dos grupos que en general son bajas (5%). En cambio, en la fase postest hay una notable diferencia a favor del grupo experimental que sube del 5% al 51% en el nivel de respuestas, y del 5% al 53% 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 no registra mejora alguna y 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 TOLT 9-1: Pregunta 9 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|---------|----|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 5 | 3 | 13,6 | 13,6 | 13,6 |
| | | 6 | 2 | 9,1 | 9,1 | 22,7 |
| | | 7 | 3 | 13,6 | 13,6 | 36,4 |
| | | 8 | 2 | 9,1 | 9,1 | 45,5 |
| | | 9 | 2 | 9,1 | 9,1 | 54,5 |
| | | 10 | 1 | 4,5 | 4,5 | 59,1 |
| | | 11 | 1 | 4,5 | 4,5 | 63,6 |
| | | 12 | 3 | 13,6 | 13,6 | 77,3 |
| | | 13 | 1 | 4,5 | 4,5 | 81,8 |
| | | 15 | 1 | 4,5 | 4,5 | 86,4 |
| | | 17 | 1 | 4,5 | 4,5 | 90,9 |
| | | 18 | 1 | 4,5 | 4,5 | 95,5 |
| | | 25 | 1 | 4,5 | 4,5 | 100,0 |

| | | | | | | |
|--------------|---------|-------|----|-------|-------|-------|
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 4 | 1 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| | | 7 | 1 | 2,3 | 2,3 | 4,7 |
| | | 8 | 3 | 7,0 | 7,0 | 11,6 |
| | | 9 | 2 | 4,7 | 4,7 | 16,3 |
| | | 10 | 1 | 2,3 | 2,3 | 18,6 |
| | | 11 | 1 | 2,3 | 2,3 | 20,9 |
| | | 12 | 4 | 9,3 | 9,3 | 30,2 |
| | | 13 | 1 | 2,3 | 2,3 | 32,6 |
| | | 14 | 2 | 4,7 | 4,7 | 37,2 |
| | | 15 | 2 | 4,7 | 4,7 | 41,9 |
| | | 16 | 2 | 4,7 | 4,7 | 46,5 |
| | | 17 | 3 | 7,0 | 7,0 | 53,5 |
| | | 18 | 5 | 11,6 | 11,6 | 65,1 |
| | | 19 | 5 | 11,6 | 11,6 | 76,7 |
| | | 20 | 1 | 2,3 | 2,3 | 79,1 |
| | | 22 | 3 | 7,0 | 7,0 | 86,0 |
| | | 24 | 3 | 7,0 | 7,0 | 93,0 |
| | | 26 | 2 | 4,7 | 4,7 | 97,7 |
| | | 41 | 1 | 2,3 | 2,3 | 100,0 |
| | | | | Total | 43 | 100,0 |

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

TABLA TOLT 9-2: Pregunta 9 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 6 | 1 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| | | 8 | 1 | 4,5 | 4,5 | 9,1 |
| | | 9 | 1 | 4,5 | 4,5 | 13,6 |
| | | 10 | 4 | 18,2 | 18,2 | 31,8 |
| | | 12 | 1 | 4,5 | 4,5 | 36,4 |
| | | 13 | 5 | 22,7 | 22,7 | 59,1 |
| | | 14 | 2 | 9,1 | 9,1 | 68,2 |
| | | 16 | 2 | 9,1 | 9,1 | 77,3 |
| | | 17 | 1 | 4,5 | 4,5 | 81,8 |
| | | 18 | 1 | 4,5 | 4,5 | 86,4 |
| | | 21 | 1 | 4,5 | 4,5 | 90,9 |
| | | 28 | 1 | 4,5 | 4,5 | 95,5 |
| | | 30 | 1 | 4,5 | 4,5 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 5 | 1 | 2,3 | 2,4 | 2,4 |
| | | 8 | 1 | 2,3 | 2,4 | 4,8 |
| | | 9 | 2 | 4,7 | 4,8 | 9,5 |
| | | 10 | 2 | 4,7 | 4,8 | 14,3 |
| | | 11 | 2 | 4,7 | 4,8 | 19,0 |
| | | 12 | 4 | 9,3 | 9,5 | 28,6 |
| | | 13 | 1 | 2,3 | 2,4 | 31,0 |
| | | 15 | 1 | 2,3 | 2,4 | 33,3 |
| | | 16 | 4 | 9,3 | 9,5 | 42,9 |
| 17 | 7 | 16,3 | 16,7 | 59,5 | | |

| | | | | |
|------------------|----|-------|-------|-------|
| 18 | 4 | 9,3 | 9,5 | 69,0 |
| 19 | 2 | 4,7 | 4,8 | 73,8 |
| 20 | 1 | 2,3 | 2,4 | 76,2 |
| 21 | 1 | 2,3 | 2,4 | 78,6 |
| 22 | 2 | 4,7 | 4,8 | 83,3 |
| 24 | 3 | 7,0 | 7,1 | 90,5 |
| 27 | 4 | 9,3 | 9,5 | 100,0 |
| Total | 42 | 97,7 | 100,0 | |
| Perdidos Sistema | 1 | 2,3 | | |
| Total | 43 | 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 pues se obtienen calificaciones cero en tres de las cuatro pruebas. Es en el postest del grupo experimental que aparecen cuatro estudiantes que responden correctamente, lo que equivale al 9% del total, que es muy poco 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 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| | | 6 | 1 | 4,5 | 4,5 | 9,1 |
| | | 7 | 1 | 4,5 | 4,5 | 13,6 |
| | | 8 | 8 | 36,4 | 36,4 | 50,0 |
| | | 9 | 6 | 27,3 | 27,3 | 77,3 |
| | | 10 | 1 | 4,5 | 4,5 | 81,8 |
| | | 11 | 1 | 4,5 | 4,5 | 86,4 |
| | | 12 | 2 | 9,1 | 9,1 | 95,5 |
| | | 14 | 1 | 4,5 | 4,5 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| | | Experimental | Válidos | 3 | 1 | 2,3 |
| 5 | 1 | | | 2,3 | 2,3 | 4,7 |
| 6 | 3 | | | 7,0 | 7,0 | 11,6 |
| 7 | 2 | | | 4,7 | 4,7 | 16,3 |
| 8 | 2 | | | 4,7 | 4,7 | 20,9 |
| 9 | 7 | | | 16,3 | 16,3 | 37,2 |
| 10 | 4 | | | 9,3 | 9,3 | 46,5 |
| 11 | 6 | 14,0 | 14,0 | 60,5 | | |

| | | | | |
|-------|----|-------|-------|-------|
| 12 | 3 | 7,0 | 7,0 | 67,4 |
| 13 | 3 | 7,0 | 7,0 | 74,4 |
| 14 | 6 | 14,0 | 14,0 | 88,4 |
| 15 | 2 | 4,7 | 4,7 | 93,0 |
| 19 | 2 | 4,7 | 4,7 | 97,7 |
| 20 | 1 | 2,3 | 2,3 | 100,0 |
| Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

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

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

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | incorrecta | 22 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 43 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Investigación de Campo

Tabla 10-3: Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado | |
|------------------|---------|------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|--|
| Control | Válidos | 6 | 4 | 18,2 | 19,0 | 19,0 | |
| | | 7 | 6 | 27,3 | 28,6 | 47,6 | |
| | | 8 | 2 | 9,1 | 9,5 | 57,1 | |
| | | 9 | 1 | 4,5 | 4,8 | 61,9 | |
| | | 10 | 2 | 9,1 | 9,5 | 71,4 | |
| | | 11 | 3 | 13,6 | 14,3 | 85,7 | |
| | | 13 | 1 | 4,5 | 4,8 | 90,5 | |
| | | 19 | 1 | 4,5 | 4,8 | 95,2 | |
| | | 21 | 1 | 4,5 | 4,8 | 100,0 | |
| | | Total | | 21 | 95,5 | 100,0 | |
| | | Perdidos Sistema | | 1 | 4,5 | | |
| Total | | 22 | 100,0 | | | | |
| Experimental | Válidos | 4 | 1 | 2,3 | 2,4 | 2,4 | |
| | | 6 | 1 | 2,3 | 2,4 | 4,8 | |
| | | 7 | 3 | 7,0 | 7,1 | 11,9 | |
| | | 8 | 8 | 18,6 | 19,0 | 31,0 | |
| | | 9 | 6 | 14,0 | 14,3 | 45,2 | |
| | | 10 | 3 | 7,0 | 7,1 | 52,4 | |
| | | 11 | 5 | 11,6 | 11,9 | 64,3 | |
| | | 12 | 2 | 4,7 | 4,8 | 69,0 | |
| | | 13 | 4 | 9,3 | 9,5 | 78,6 | |
| | | 14 | 1 | 2,3 | 2,4 | 81,0 | |
| | | 15 | 2 | 4,7 | 4,8 | 85,7 | |
| | | 17 | 3 | 7,0 | 7,1 | 92,9 | |
| | | 18 | 1 | 2,3 | 2,4 | 95,2 | |
| | | 21 | 1 | 2,3 | 2,4 | 97,6 | |
| 24 | 1 | 2,3 | 2,4 | 100,0 | | | |
| Total | | 42 | 97,7 | 100,0 | | | |
| Perdidos Sistema | | 1 | 2,3 | | | | |
| Total | | 43 | 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 | 21 | 95,5 | 100,0 | 100,0 | | |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 4,5 | | | | |
| | Total | | 22 | 100,0 | | | | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 41 | 95,3 | 97,6 | 97,6 | | |
| | | correcta | 1 | 2,3 | | | 2,4 | 100,0 |
| | | Total | | 42 | | | 97,7 | 100,0 |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 2,3 | | | | |
| | Total | | 43 | 100,0 | | | | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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 experimental 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 ocho/nueve combinaciones en lo cual no hay diferencia. En el grupo experimental, de igual manera, la mitad de estudiantes logran entre nueve/diez combinaciones, con una frecuencia a disminuir sin pasar de las veinte 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 TOLT 10-1: Pregunta 10 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado | |
|---------|---------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|-----|
| Control | Válidos | 0 | 1 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | |
| | | 4 | 6 | 27,3 | 27,3 | 31,8 | |
| | | 6 | 4 | 18,2 | 18,2 | 50,0 | |
| | | 7 | 3 | 13,6 | 13,6 | 63,6 | |
| | | 8 | 4 | 18,2 | 18,2 | 81,8 | |
| | | 9 | 2 | 9,1 | 9,1 | 90,9 | |
| | | 11 | 1 | 4,5 | 4,5 | 95,5 | |
| | | 13 | 1 | 4,5 | 4,5 | 100,0 | |
| | | Total | | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| | | Experimental | Válidos | 0 | 4 | 9,3 | 9,3 |
| 4 | 3 | | | 7,0 | 7,0 | 16,3 | |

| | | | | |
|-------|----|-------|-------|-------|
| 5 | 3 | 7,0 | 7,0 | 23,3 |
| 6 | 4 | 9,3 | 9,3 | 32,6 |
| 7 | 6 | 14,0 | 14,0 | 46,5 |
| 8 | 3 | 7,0 | 7,0 | 53,5 |
| 9 | 5 | 11,6 | 11,6 | 65,1 |
| 10 | 7 | 16,3 | 16,3 | 81,4 |
| 11 | 2 | 4,7 | 4,7 | 86,0 |
| 12 | 3 | 7,0 | 7,0 | 93,0 |
| 15 | 1 | 2,3 | 2,3 | 95,3 |
| 16 | 1 | 2,3 | 2,3 | 97,7 |
| 18 | 1 | 2,3 | 2,3 | 100,0 |
| Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

TABLA 10-2: Pregunta 10 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado | |
|---------|----------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|-----|
| Control | Válidos | 5 | 5 | 22,7 | 22,7 | 22,7 | |
| | | 6 | 2 | 9,1 | 9,1 | 31,8 | |
| | | 8 | 2 | 9,1 | 9,1 | 40,9 | |
| | | 9 | 2 | 9,1 | 9,1 | 50,0 | |
| | | 10 | 1 | 4,5 | 4,5 | 54,5 | |
| | | 11 | 2 | 9,1 | 9,1 | 63,6 | |
| | | 12 | 1 | 4,5 | 4,5 | 68,2 | |
| | | 13 | 2 | 9,1 | 9,1 | 77,3 | |
| | | 14 | 1 | 4,5 | 4,5 | 81,8 | |
| | | 16 | 1 | 4,5 | 4,5 | 86,4 | |
| | | 17 | 1 | 4,5 | 4,5 | 90,9 | |
| | | 19 | 1 | 4,5 | 4,5 | 95,5 | |
| | | 21 | 1 | 4,5 | 4,5 | 100,0 | |
| | | Total | | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| | | Experimental | Válidos | 1 | 1 | 2,3 | 2,4 |
| 4 | 1 | | | 2,3 | 2,4 | 4,8 | |
| 7 | 2 | | | 4,7 | 4,8 | 9,5 | |
| 8 | 1 | | | 2,3 | 2,4 | 11,9 | |
| 9 | 3 | | | 7,0 | 7,1 | 19,0 | |
| 10 | 4 | | | 9,3 | 9,5 | 28,6 | |
| 11 | 4 | | | 9,3 | 9,5 | 38,1 | |
| 12 | 2 | | | 4,7 | 4,8 | 42,9 | |
| 13 | 1 | | | 2,3 | 2,4 | 45,2 | |
| 14 | 4 | | | 9,3 | 9,5 | 54,8 | |
| 15 | 2 | | | 4,7 | 4,8 | 59,5 | |
| 16 | 3 | | | 7,0 | 7,1 | 66,7 | |
| 17 | 5 | | | 11,6 | 11,9 | 78,6 | |
| 18 | 1 | | | 2,3 | 2,4 | 81,0 | |
| 19 | 2 | | | 4,7 | 4,8 | 85,7 | |
| 20 | 3 | 7,0 | 7,1 | 92,9 | | | |
| 21 | 2 | 4,7 | 4,8 | 97,6 | | | |
| 24 | 1 | 2,3 | 2,4 | 100,0 | | | |
| Total | | 42 | 97,7 | 100,0 | | | |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 2,3 | | | |
| | Total | | 43 | 100,0 | | | |

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 13 – 14, lo que evidencia un desarrollo y mayor capacidad de realizar estas combinaciones.

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 G-VE 1: Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 0 | 5 | 22,7 | 22,7 | 22,7 |
| | | 1 | 7 | 31,8 | 31,8 | 54,5 |
| | | 2 | 9 | 40,9 | 40,9 | 95,5 |
| | | 3 | 1 | 4,5 | 4,5 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 0 | 8 | 18,6 | 18,6 | 18,6 |
| | | 1 | 11 | 25,6 | 25,6 | 44,2 |
| | | 2 | 13 | 30,2 | 30,2 | 74,4 |
| | | 3 | 8 | 18,6 | 18,6 | 93,0 |
| | | 4 | 3 | 7,0 | 7,0 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla G-VE 2: Puntaje Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|------------------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 0 | 3 | 13,6 | 14,3 | 14,3 |
| | | 1 | 4 | 18,2 | 19,0 | 33,3 |
| | | 2 | 8 | 36,4 | 38,1 | 71,4 |
| | | 3 | 3 | 13,6 | 14,3 | 85,7 |
| | | 4 | 3 | 13,6 | 14,3 | 100,0 |
| | | Total | 21 | 95,5 | 100,0 | |
| | Perdidos Sistema | 1 | 4,5 | | | |
| | Total | 22 | 100,0 | | | |
| Experimental | Válidos | 1 | 8 | 18,6 | 19,0 | 19,0 |
| | | 2 | 12 | 27,9 | 28,6 | 47,6 |
| | | 3 | 6 | 14,0 | 14,3 | 61,9 |
| | | 4 | 7 | 16,3 | 16,7 | 78,6 |
| | | 5 | 6 | 14,0 | 14,3 | 92,9 |

| | | | | | |
|----------|---------|----|-------|-------|-------|
| | 6 | 1 | 2,3 | 2,4 | 95,2 |
| | 7 | 1 | 2,3 | 2,4 | 97,6 |
| | 8 | 1 | 2,3 | 2,4 | 100,0 |
| | Total | 42 | 97,7 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 1 | 2,3 | | |
| | Total | 43 | 100,0 | | |

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

Tabla G-VE 3: Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|----------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | -2 | 2 | 9,1 | 9,5 | 9,5 |
| | | -1 | 3 | 13,6 | 14,3 | 23,8 |
| | | 0 | 5 | 22,7 | 23,8 | 47,6 |
| | | 1 | 5 | 22,7 | 23,8 | 71,4 |
| | | 2 | 4 | 18,2 | 19,0 | 90,5 |
| | | 4 | 2 | 9,1 | 9,5 | 100,0 |
| | | Total | 21 | 95,5 | 100,0 | |
| | | Perdidos | Sistema | 1 | 4,5 | |
| | Total | 22 | 100,0 | | | |
| Experimental | Válidos | -1 | 4 | 9,3 | 9,5 | 9,5 |
| | | 0 | 11 | 25,6 | 26,2 | 35,7 |
| | | 1 | 11 | 25,6 | 26,2 | 61,9 |
| | | 2 | 4 | 9,3 | 9,5 | 71,4 |
| | | 3 | 7 | 16,3 | 16,7 | 88,1 |
| | | 4 | 3 | 7,0 | 7,1 | 95,2 |
| | | 5 | 2 | 4,7 | 4,8 | 100,0 |
| | | Total | 42 | 97,7 | 100,0 | |
| Perdidos | Sistema | 1 | 2,3 | | | |
| | Total | 43 | 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 G-TOLT 1: Puntaje Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 0 | 11 | 50,0 | 50,0 | 50,0 |
| | | 1 | 8 | 36,4 | 36,4 | 86,4 |
| | | 2 | 3 | 13,6 | 13,6 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 0 | 21 | 48,8 | 48,8 | 48,8 |
| | | 1 | 20 | 46,5 | 46,5 | 95,3 |
| | | 2 | 1 | 2,3 | 2,3 | 97,7 |
| | | 3 | 1 | 2,3 | 2,3 | 100,0 |
| | | Total | 43 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla G-TOLT 2: Puntaje Postest Versión Internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 0 | 14 | 63,6 | 63,6 | 63,6 |
| | | 1 | 4 | 18,2 | 18,2 | 81,8 |
| | | 2 | 4 | 18,2 | 18,2 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 0 | 24 | 55,8 | 57,1 | 57,1 |
| | | 1 | 8 | 18,6 | 19,0 | 76,2 |
| | | 2 | 9 | 20,9 | 21,4 | 97,6 |
| | | 3 | 1 | 2,3 | 2,4 | 100,0 |
| | | Total | 42 | 97,7 | 100,0 | |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 2,3 | | |
| | Total | | 43 | 100,0 | | |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla G-TOLT 3: Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional

| Grupo | | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | -2 | 3 | 13,6 | 13,6 | 13,6 |
| | | -1 | 5 | 22,7 | 22,7 | 36,4 |
| | | 0 | 7 | 31,8 | 31,8 | 68,2 |
| | | 1 | 5 | 22,7 | 22,7 | 90,9 |
| | | 2 | 2 | 9,1 | 9,1 | 100,0 |
| | | Total | 22 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | -1 | 8 | 18,6 | 19,0 | 19,0 |
| | | 0 | 24 | 55,8 | 57,1 | 76,2 |
| | | 1 | 7 | 16,3 | 16,7 | 92,9 |
| | | 2 | 3 | 7,0 | 7,1 | 100,0 |
| | | Total | 42 | 97,7 | 100,0 | |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 2,3 | | |
| | Total | | 43 | 100,0 | | |

El 50% y más de los/las estudiantes no 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 pocas 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.

Prueba T
Tabla 83: Estadísticos de muestras relacionadas

| Grupo | | | Media | N | Desviación típ. | Error típ. de la media |
|--------------|-------|---------------------------------------|-------|----|-----------------|------------------------|
| Control | Par 1 | Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana | 1,29 | 21 | ,902 | ,197 |
| | | Puntaje Postest Versión Ecuatoriana | 1,95 | 21 | 1,244 | ,271 |
| | Par 2 | Puntaje Pretest Versión Internacional | ,64 | 22 | ,727 | ,155 |
| | | Puntaje Postest Versión Internacional | ,55 | 22 | ,800 | ,171 |
| Experimental | Par 1 | Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana | 1,69 | 42 | 1,199 | ,185 |
| | | Puntaje Postest Versión Ecuatoriana | 3,07 | 42 | 1,745 | ,269 |
| | Par 2 | Puntaje Pretest Versión Internacional | ,57 | 42 | ,668 | ,103 |
| | | Puntaje Postest Versión Internacional | ,69 | 42 | ,897 | ,138 |

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

Las medias en los dos grupos, en las dos fases, nos señalan un rendimiento muy modesto. Al no llegar al menos a la mitad de los resultados que se esperan en la prueba interpretamos que los dos grupos están definitivamente dentro de las capacidades atribuidas al pensamiento concreto y en transición al pensamiento formal. La efectividad y eficacia del programa también es bastante modesto en particular con los resultados de la prueba versión ecuatoriana, no así con la prueba TOLT.

Tabla 84: Prueba de muestras relacionadas

| Grupo | | | Diferencias relacionadas | | | | t | gl | Sig. (bilateral) | |
|--------------|-------|---|--------------------------|-----------------|------------------------|---|-------|--------|------------------|----------|
| | | | Media | Desviación típ. | Error típ. de la media | 95% Intervalo de confianza para la diferencia | | | | |
| | | | | | | Superior | | | | Inferior |
| Control | Par 1 | Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana | -,667 | 1,653 | ,361 | -1,419 | ,086 | -1,848 | 20 | ,079 |
| | Par 2 | Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional | ,091 | 1,192 | ,254 | -,437 | ,619 | ,358 | 21 | ,724 |
| Experimental | Par 1 | Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana | -1,381 | 1,652 | ,255 | -1,896 | -,866 | -5,417 | 41 | ,000 |
| | Par 2 | Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional | -,119 | ,803 | ,124 | -,369 | ,131 | -,961 | 41 | ,342 |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los resultados de la Tabla 84, nos señalan en primer lugar, que los grupos son más bien homogéneos sin mayor diferencia en la dispersión de puntajes entre control y experimental, así como entre pretest y posttest. El único progreso rescatable y visible estadísticamente es el que nos demuestra el resultado de la versión ecuatoriana dentro del grupo experimental que, modesto y todo, tiene un progreso positivo de la media de 1,69 a 3,07.

Prueba T

Tabla 85: Estadísticos de grupo

| | Grupo | N | Media | Desviación típ. | Error típ. de la media |
|---|--------------|----|-------|--------------------|---------------------------|
| Diferencia entre el posttest y el pretest versión ecuatoriana | Control | 21 | ,67 | 1,653 | ,361 |
| | Experimental | 42 | 1,38 | 1,652 | ,255 |
| Diferencia entre el posttest y el pretest versión internacional | Control | 22 | -,09 | 1,192 | ,254 |
| | Experimental | 42 | ,12 | ,803 | ,124 |

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta Tabla 85, 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 86: Prueba de muestras independientes

| | | Prueba de Levene para la igualdad de varianzas | | Prueba T para la igualdad de medias | | | | | 95% Intervalo de confianza para la diferencia | |
|--|-------------------------------------|--|------|-------------------------------------|--------|------------------|----------------------|-----------------------------|---|----------|
| | | F | Sig. | t | gl | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias | Error típ. de la diferencia | Superior | Inferior |
| | | | | | | | | | | |
| Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana | Se han asumido varianzas iguales | ,093 | ,761 | -1,617 | 61 | ,111 | -,714 | ,442 | -1,597 | ,169 |
| | No se han asumido varianzas iguales | | | -1,617 | 40,083 | ,114 | -,714 | ,442 | -1,607 | ,178 |
| Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional | Se han asumido varianzas iguales | 5,202 | ,026 | -,838 | 62 | ,405 | -,210 | ,251 | -,711 | ,291 |
| | No se han asumido varianzas iguales | | | -,743 | 31,260 | ,463 | -,210 | ,283 | -,786 | ,366 |

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

Finalmente, en esta Tabla 86, se puede confirmar que es en la versión ecuatoriana donde se puede juzgar como leve progreso a los resultados de los/las estudiantes de Décimo Año de Educación Básica de la UET, en las habilidades del pensamiento formal, que vistas en conjunto tienen escasa presencia en estos colectivos estudiantiles.

4.2. 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.

4.2.1. 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.

4.2.1.1. 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 de la Unidad Educativa "Tumbaco".

4.2.1.2. 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 de la Unidad Educativa "Tumbaco".

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 acuerdo 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 de la Unidad Educativa "Tumbaco".

4.2.1.4. Razonamiento correlacional

Hay una elevación importante entre pretest y posttest 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 de la Unidad Educativa “Tumbaco”.

4.2.1.5. 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 de la Unidad Educativa “Tumbaco”.

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 de la Unidad Educativa “Tumbaco”.

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.

4.2.2. 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.

4.3. CONCLUSIONES:

El autor, convencido de la modificabilidad cognitiva de la niñez, juventud y del mismo profesorado, precisa estas conclusiones, fruto de los resultados obtenidos en esta evaluación del programa de desarrollo de pensamiento formal.

4.3.1. En relación al *objetivo general*, una vez evaluado el programa de desarrollo de pensamiento formal, se determina que su aplicación tuvo efectividad y eficiencia parcial en la mejora de las puntuaciones, en especial del grupo experimental con quienes se ejecutó el proceso.

Se señala que hay la necesidad de ampliar el tiempo de aplicación del proceso, mejorar algunas y proponer otras actividades que hagan relación con una intervención en el nivel de las operaciones concretas en las que posiblemente se hallan la mayoría de los/las estudiantes de este curso.

Así, los promedios obtenidos por los/las estudiantes hacen ver que éstos se encuentran en proceso de transición del estadio de operaciones concretas al de

operaciones formales, que ésta es su característica, y que *per se* no es ni buena ni mala.

Esta conclusión, de que los/las estudiantes no tengan afianzado las características del período de operaciones formales y se encuentren en el anterior de operaciones concretas, nos justifica buena parte de nuestra propuesta de mejoramiento del programa.

La efectividad del programa tiene que ver con la secuencia didáctica que propone su estructura curricular. Se concluye que habría que recurrir a la propuesta de Piaget de que la equilibración de una estructura de conocimientos relativa a un determinado estado es necesaria para que ésta pueda ser ampliada. Así, partiendo de actividades que tienen que ver con las operaciones concretas lograr una *equilibración* con las de tipo formal y viceversa.

Las relativamente bajas calificaciones obtenidas por los/las estudiantes de este curso indican la necesidad de compartir el compromiso de enseñanza – aprendizaje, de manera sostenida, sistemática y planificada, con todas las áreas del conocimiento que se desarrollan en la institución, es decir una acción coordinada de todo el profesorado del plantel.

Una conclusión general, en relación más bien al marco teórico investigado, es que las propuestas teóricas de Piaget han sido superadas en unos casos, complementadas en otros, y criticadas en varios. Pero no han podido ser ignorados, lo que da fuerza a su propuesta. De hecho algunas propuestas, como la Reuven Feuerstein se consideran, por este mismo autor, como una continuación práctica de Piaget.

- 4.3.2.** En relación al *objetivo específico uno* se ha podido comprobar que existen diferencias significativas modestas entre las calificaciones logradas por los estudiantes del Décimo Año de Educación Básica paralelo “B” con sus pares del paralelo “D”, lo cual reitera que el programa de desarrollo de pensamiento formal aplicado tuvo una efectividad y eficacia parcial en su ejecución.

La igualdad de las puntuaciones, en los grupos y fases, permite plantear la conveniencia de revisar los contenidos de las actividades del programa de desarrollo de pensamiento formal propuesto y orientarlas hacia otras con diferentes niveles de dificultad no necesariamente vinculados el estadio de operaciones formales.

- 4.3.3.** En relación al *objetivo dos*, respecto del *progreso* ocurrido en el proceso y constatado en las fases pretest y postest, hay en algunas de las tareas, mejora en

el grupo experimental. Sin embargo, al ocurrir este movimiento también en el grupo control, no se puede afirmar categóricamente que se debe a la aplicación del programa.

Es en los esquemas de razonamiento proporcional y combinatorio, donde parcialmente se acepta la efectividad y eficiencia del programa aplicado. Se entiende que para los aspectos de control de variables, razonamiento correlacional y probabilístico, el programa no fue efectivo.

El asunto de mayor incidencia estadística es que se relaciona con las formas de razonamiento. Generalizando, las maneras argumentativas que expresan las/los estudiantes son estrechas en relación a la edad. Se concluye que hay la necesidad de recurrir en todos los procesos educativos, durante todo el tiempo, con verbalizaciones y confrontaciones dialogadas, interrogatorios de tipo abierto y respetuoso, donde los/las estudiantes aprendan a explicar y justificar sus percepciones, opiniones y razones de pensar y sentir.

4.3.4. En relación al *objetivo tres*, se puede establecer que hay diferencias medianamente significativas entre los resultados de las puntuaciones obtenidas por la prueba TOLT y la versión ecuatoriana de la misma. En la versión nacional se obtienen mayores calificaciones que en la extranjera, de lo que se desprende que una aplicación culturalmente cercana a un grupo estudiantil permite una mejor puntuación.

Un elemento que deberá ser superado por la prueba versión ecuatoriana es la de eliminar toda la posibilidad de subjetividad, proponiendo ítems de opción múltiple en el nivel de razones. Además esta inclusión facilita la calificación y registro estadístico.

4.4. RECOMENDACIONES

4.4.1. Los educadores deben evitar el etiquetamiento del estudiantado en general o de cada estudiante en particular, respecto de sus características y desenvolvimiento intelectual y de pensamiento. Para ello los/las docentes deben ser menos profesores, que cuando ven bajas puntuaciones suponen pobre capacidad, pérdida de año, estudiante “problema”, etc., y, en su lugar, deben ser más psicólogos y asumir un resultado en el contexto de la teoría que la respalda.

4.4.2. Es indispensable promover una dimensión integradora que preste atención a los dos factores del ámbito cognitivo concurrentes en el aprendizaje de los/las estudiantes: el conocimiento y el procedimiento. Desde el uno, considerar las reglas formales o

estrategias generales lógicas de razonamiento, y desde el otro, los contenidos propios de cada disciplina.

- 4.4.3.** El impulso y desarrollo del pensamiento, en cualquiera de sus versiones teóricas, con cualesquier de los programas existentes, es un asunto de política institucional. Es decir, para lograr un verdadero progreso en la materia del desarrollo cognoscitivo del estudiantado, todo el personal docente y autoridades deben asumir un rol de compromiso. Lo ideal es que este compromiso llegara a las familias. Y, por supuesto, la de los/las estudiantes que tienen la actoría principal.

Esta responsabilidad y política implica que, en el colegio, el tema del desarrollo del pensamiento pase de ser una materia con una hora/clase a la semana, a consolidarse como eje transversal que involucre a todas las disciplinas, en todas las áreas de gestión pedagógica e institucional, que siga manteniendo su espacio de trabajo específico, y que sea sostenido en el tiempo.

El pensamiento, junto con otros asuntos que deben ser abordados desde la transversalidad principalmente, como los valores, la interculturalidad, cuidado del ambiente, etc., es una cuestión acumulativa, por ende, sus resultados se los ven en el mediano plazo, sin dejar de trabajar todos los días.

- 4.4.4.** Se sugiere tomar en cuenta la propuesta del programa de desarrollo de pensamiento como parte del currículo de aplicación en la Unidad Educativa “Tumbaco”, dentro del área Desarrollo del Pensamiento que tiene establecido. Esta aplicación debe incluir la siguiente propuesta complementaria al programa realizada en función de los resultados específicos obtenidos en esta institución.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

MEJORAMIENTO DEL PROGRAMA DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL

1.1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo del pensamiento, en su ejecución concreta, requiere siempre de una fuerte dosis de realidad. Esto es, se debe tomar en cuenta las capacidades cognitivas específicas de los/las estudiantes con quienes se aplicará el proceso, para que su aplicación pueda ser significativa.

Parte de los propósitos de la investigación realizada era la de contribuir al mejoramiento del programa de desarrollo de pensamiento, valorando con creces el hecho de que se tenga un producto nacional que pueda servir para el progreso educativo de la juventud ecuatoriana. Por ello, en esta propuesta se respeta la validez del diseño general presentado en el programa, por lo que el *mejoramiento* que proponemos es una *ampliación* del programa evaluado.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Los/las estudiantes del Décimo Año de Educación Básica de la Unidad Educativa "Tumbaco" obtienen un bajo promedio en el prueba TOLT (Test Of Logical Thinking), validada por Keneth Tobin y W. Carpie (1981). Esta puntuación, hace concluir que se encuentran en fase de transición del período de operaciones concretas al estadio de operaciones formales, conforme a la taxonomía de desarrollo cognoscitivo propuesta por Jean Piaget.

Entonces, el estudiantado requiere un desarrollo educativo con manipulativos. Dentro de las amplias posibilidades que se tienen en estos recursos, planteamos el uso de los Bloques Lógicos de Dienes.

La idea de esta propuesta no es abandonar el programa presentado por la universidad por completo, ni siquiera en parte. Lo que planteamos es una complementación para mejorarla. Por ello, previo al inicio de las unidades ya descritas en el programa se debe ejecutar esta unidad temática en base a este recurso.

1.3. OBJETIVOS

- Construir, a partir del manejo del material, esquemas básicos de razonamiento lógico.
- Definir visualizando las propiedades de cada uno de los conectivos lógicos "no" y "o", "sí... entonces", "y" y "si y sólo si".

1.4. CONTENIDOS

- Manejo del material estructurado bloques lógicos.
- Fijación de esquemas de razonamiento.
- Uso de conectivos lógicos.
- La pregunta como estrategia mediadora.

1.5. DESCRIPCIÓN Y VENTAJAS DE LOS BLOQUES LÓGICOS

Este material estructurado es un grupo de cuarenta y ocho piezas sólidas de madera o plástico. Obviamente, los bloques en sí no son *lógicos*, sino las operaciones que se pueden efectuar con los subconjuntos correspondientes.

El conjunto esta diseñado con cuatro variables:

- Tres colores: amarillo, azul y rojo.
Cuatro formas: cuadrado, rectángulo, círculo, triángulo.
Dos tamaños: grande, pequeño.
Dos espesores: grueso, delgado.

Hay que distinguir además, como plantea Vergnaud (1997:79) la noción de propiedad y la de descriptor. *Azul* es una *propiedad* de los objetos azules; el *color* es un *descriptor* de los objetos que puede tener múltiples valores (azul, rojo, amarillo, verde, etc.). De la misma manera, *cuadrado* es una *propiedad* de ciertas formas planas, mientras que la *forma geométrica* es un *descriptor* que puede tomar múltiples valores (cuadrado, rectángulo, círculo, etc.). Un descriptor es pues, un conjunto de propiedades distintas, y una propiedad es un valor tomado por un descriptor.

De acuerdo con Clara Mejía, tiene las siguientes ventajas pedagógicas:

- Proporciona un soporte material para la fijación de esquemas de razonamiento.
- La forma en que los/las estudiantes realizan la actividad con ellos, constituye un indicador de las competencias necesarias para el desarrollo del pensamiento lógico.
- El desarrollo del cálculo proposicional, a través de las actividades propuestas con este material, permite asimilar los contenidos proposicionales, eliminando las dificultades de tipo psicológico que se involucran, cuando se trabaja sobre enunciados del lenguaje ordinario.
- Las operaciones lógicas se plasman en la formación de los conjuntos que verifican las propiedades expresadas por dichas operaciones. La lógica se va desarrollando a la par con la teoría de conjuntos.
- Permiten la identificación, comparación, clasificación y seriación, como operaciones matemáticas que desarrollan el pensamiento lógico del estudiante.

1.6. ACTIVIDADES

1.6.1. La bolsa mágica

PROPÓSITO: Identificar las piezas de los bloques lógicos y sus atributos. Desarrollo de las leyes fundamentales de la lógica: *Ley de Identidad*.

PROCEDIMIENTO: Se colocan las piezas en una funda o de tal manera que no puedan ser vistos por los/las estudiantes. Jugando en equipos o individualmente, se conjetura cuál es la pieza que está en la mano del aplicador (que puede ser otro estudiante o el docente). Si indica uno de los atributos, el equipo gana un punto, si hace dos, dos, etc. No es necesario indicar esta última parte (respecto de la asignación de puntos) y debe ser descubierta por el estudiantado.

1.6.2. Juego de la negación

PROPÓSITO: Desarrollo de las leyes fundamentales de la lógica: *Principio de no contradicción*. Si una cosa está en un determinado sitio, no puede estar al mismo tiempo en otra parte.

PROCEDIMIENTO: Se forman dos equipos; se colocan a lado y lado de una mesa con una pantalla de separación, de modo que cada equipo pueda observar sus bloques únicamente. Cada equipo posee 24 bloques elegidos al azar. Se trata de que cada equipo debe pedir al otro los bloques que posee, designándolos con los cuatro atributos. Cuando un bloque ha sido pedido una vez, no puede volver a pedirse.

1.6.3. El enigma

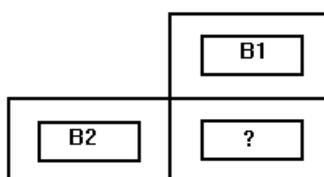
PROPÓSITO: Realizar deducciones.

PROCEDIMIENTO: Un/una estudiante piensa en un bloque y, seguidamente, sus compañeros le formulan preguntas: ¿es grande? ¿es rojo?... A estas preguntas, responde sí o no. Cada vez que se hace una pregunta, se coloca en la mesa la tarjeta donde está escrita la propiedad preguntada. Si la respuesta es negativa, se coloca la tarjeta con la palabra **no**, a la izquierda de la tarjeta correspondiente a la pregunta; si es afirmativa, basta dejar la tarjeta en su lugar. De esta manera, se va conformando una columna con las respuestas dadas por el/la joven. Se puede formar otra columna al frente de la de las respuestas, en esta se colocan las deducciones que los/las estudiantes sacan de las respuestas.

1.6.4. Juego de diferencias

PROPÓSITO: Diferenciar por afirmación y negación. Desarrollo de las leyes fundamentales de la lógica: *Ley del tercero excluido*.

PROCEDIMIENTO: Consiste en jugar en un tablero con dos direcciones, de izquierda a derecha y de atrás hacia adelante. En la línea de izquierda a derecha se colocan los bloques contiguos que tengan una sola diferencia y en la línea atrás - adelante, los que tengan dos diferencias. Un problema interesante y difícil es llenar las esquinas.



Para llenar el espacio marcado con el símbolo de interrogación (?) es necesario tener en cuenta una diferencia con respecto a B2 y dos con respecto a B1. En muchos casos, será imposible, con las fichas disponibles, llenar este lugar. Cuando esto ocurra, debe construirse una argumentación explicando el por qué de la imposibilidad.

1.6.5. Pienso y agrupo

PROPÓSITO: Diferenciar por afirmación y negación. Desarrollo de las leyes fundamentales de la lógica. *Ley de identidad y ley de contradicción*.

PROCEDIMIENTO: La persona que aplica solicita formar agrupaciones, con todo el conjunto de bloques lógicos, rodeadas con una cuerda: dos, tres o cuatro grupos en base a color, tamaño, forma o espesor. En cada caso, de varias maneras diferentes y argumentando las clasificaciones. En una segunda fase, son los estudiantes los que proponen las agrupaciones.

1.6.6. Comparo e interseco

PROPÓSITO: Desarrollo de las leyes fundamentales de la lógica.

PROCEDIMIENTO: Encierre dentro de un redondel, formado con una cuerda, todas las piezas que sean círculos y sólo estos. En el interior de otro redondel, coloque todas aquellas piezas que sean azules y sólo éstas. Es evidente que los redondeles tendrán que superponerse para colocar los círculos azules, de tal forma, que estén en el interior de los dos redondeles.

Reúna ahora en un solo redondel todas las piezas que sean círculos o azules y sólo éstas.

Preguntas:

- ¿Es necesario que un bloque sea a la vez círculo y azul para estar dentro del redondel?
- ¿Es suficiente que un bloque sea círculo para estar dentro del redondel?
¿Es esto necesario?
- ¿Es suficiente que un bloque sea azul para estar dentro del redondel?
¿Es esto necesario?
- ¿Si no es un círculo y está en el redondel necesariamente es: _____
Si no es azul y está en el redondel necesariamente es: _____
- ¿Qué piezas quedan por fuera? ¿Qué propiedad tienen?

1.6.7. Ser o no ser

PROPÓSITO: Desarrollo de las leyes fundamentales de la lógica.

PROCEDIMIENTO: Encierre dentro de un redondel todas las piezas que no sean círculos o sean azules y sólo éstas.

Preguntas:

- ¿Es necesario que un bloque sea, a la vez, no círculo y azul para estar dentro del redondel?
- ¿Es suficiente que un bloque no sea círculo para estar dentro del redondel?
¿Es esto necesario?
- ¿Es suficiente que un bloque sea azul para estar dentro del redondel?
¿Es esto necesario?
- Si es un círculo y está en el redondel necesariamente es: _____
Si no es azul y está en el redondel necesariamente es: _____
- ¿Qué piezas quedan por fuera? ¿Qué propiedad tienen?

1.7. LA PREGUNTA: ESTRATEGIA MEDIADORA

Un aspecto metodológico que complementa este mejoramiento es la de considerar a la mayéutica como una estrategia transversal al desarrollo del programa de desarrollo de pensamiento formal.

Se propone que la pregunta sea el elemento disparador de las ideas en el proceso de mediación. En los programas de Feuerstein y Lipman, descritos en el marco teórico, la pregunta juega un papel esencial en el desarrollo del *diálogo educativo*, y es el mediador (docente) quien debe alcanzar la experticia en su aplicación.

Para este caso, se propone puntualmente, el esquema resumido por Accorinti (2000) dentro del Programa de Filosofía para Niños:

- *Preguntas para ayudar a expresarse o clarificar.* ¿Estás diciendo que...? ¿Podría ser que...?
- *Preguntas para explicar.* ¿Podrías señalar algunos argumentos?
- *Preguntas para interpretación.* ¿Estás sugiriendo que...? ¿Podrías explicar lo que quieres decir?
- *Preguntas buscando consistencias.* ¿No crees que hay contradicción entre lo dicho?
- *Preguntas pidiendo definiciones.* Cuando usas la palabra... ¿Qué quieres decir? ¿A qué se refiere la palabra...?
- *Preguntas buscando supuestos.* ¿Estás suponiendo que...? Lo que dices, ¿se apoya en...?
- *Preguntas pidiendo razones.* ¿Cuál es la razón para decir eso...? ¿Qué te hace pensar eso?
- *Preguntas buscando alternativas.* ¿De que otra forma se podría ver esta cuestión? ¿Alguien tiene otro punto de vista?

1.8. RECURSOS

Juegos de bloques lógicos. Para un aula con 40 estudiantes se requiere cinco o seis cajas de bloques.

Juego de cuerdas o cordeles.

Material de aula

1.9. EVALUACIÓN

Aplicar la siguiente tabla:

MANEJO DE BLOQUES LOGICOS

PROYECTO: Desarrollo del Pensamiento

| CURSO: | | CUESTIONES | | | | | | | | | | TOTAL |
|--------|------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-------|
| N° | ESTUDIANTE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 1 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | |

CLAVE:
0= No
1= Poco
2= Suficient

| CAPACIDADES ESPECÍFICAS | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Identifica los bloques | | | | | | | | | | | |
| Identifica los bloques por negación | | | | | | | | | | | |
| Seriaiones cambiando uno, dos, tres atributos. | | | | | | | | | | | |
| Aplicación de los conectivos "no" y "o". | | | | | | | | | | | |
| Clasifica en dos , tres o cuatro grupos. | | | | | | | | | | | |
| Aplicación de los conectivos "sio...entonces" e "y" | | | | | | | | | | | |
| Aplicación de los conectivos "sí y solo sí". | | | | | | | | | | | |
| Interseca dos conjuntos | | | | | | | | | | | |
| Interseca tres conjuntos | | | | | | | | | | | |
| Maneja el material con orden y cuidado | | | | | | | | | | | |

BIBLIOGRAFÍA

- A., Smirnov (1978). *Psicología*. Grijalbo. México.
- Accorinti, Stella (1999). *Lis: Un Relato de Filosofía para Niñas y Niños*. Centro de Estudios de filosofía para Niñas y Niños – CEFINN y Editores Asociados. Quito.
- Accorinti, Stella (2000). *Trabajando en el aula. La práctica de Filosofía para Niños*. Ediciones Manantial. Buenos Aires.
- Accorinti, Stella, (2 001) *Matthew Lipman y Paulo Freire: la recuperación de conceptos para la libertad*. Documento digital del II Congreso Latinoamericano de Filosofía para Niños, Quito.
- Accorinti, Stella, (2 001) *Matthew Lipman y Paulo Freire: la recuperación de conceptos para la libertad*. Documento digital del II Congreso Latinoamericano de Filosofía para Niños. Quito.
- Almaguer, Teresa (1 999). *El Desarrollo del Alumno. Características y Estilos de Aprendizaje*. Trillas-ITESM. México.
- Anastasi, Anne y Urbina, Susana (1 998). *Tests Psicológicos*, PRENTICE HALL. México.
- Anderson, Mike (2007). *Desarrollo de la Inteligencia*. Alfaomega – Oxford University Press. México
- Ausubel David, Novak, Joseph y Hanesian, Helen (1987). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas. México.
- Ausubel, David (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Paidós. Barcelona.
- 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.
- Cabero, Julio (2 001). *Tecnología Educativa*. Paidós. Barcelona.
- Casarrubios, María y García, José (2 002). *Diccionario de Psicología*. Miletto Ediciones, Madrid.
- Casarrubios, María y García, José (2 002). *Diccionario de Psicología*. Miletto Ediciones. Madrid.

- Cerda, Hugo (2000). *La evaluación como experiencia total*. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá.
- Chase, Larry (1 998). *Educación Afectiva*. Trillas. México.
- Child, Dennis (1 975). *Psicología para los docentes*. Kapelusz. Buenos Aires.
- Colom, Antoni y otros (2002). *Teorías e instituciones contemporáneas de la educación*. Ariel Educación. Barcelona.
- Conde, Montserrat (2002). *Qué es y cómo funciona el pensamiento*. http://www.saludalia.com/docs/Salud/web_saludalia/vivir_sano/doc/psicologia/doc/doc_pensamiento.htm
- Cruz, Jaume (1998). *Teorías del aprendizaje y tecnología de la enseñanza*. Trillas. México.
- D. Gorski (1966). *Pensamiento y Lenguaje*. Academia de Ciencias de U.R.S.S. Grijalbo. México.
- Documentos del Taller de Modificabilidad Cognitiva Estructural PEI-Fase 1 (1998). Programa de Muchacho Trabajador del Banco Central de Ecuador. Quito.
- Dolle, Jean – Marie (1993). *Para comprender a Jean Piaget*. Trillas. México.
- Domjan, Michael (1 996). *Principios de Aprendizaje y Conducta*. Debate. Madrid.
- Elizondo, Magdalena (1 999). *Asertividad y Escucha Activa en el ámbito educativo*. 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).
- Flavell, John (1968). *La Psicología evolutiva de Jean Piaget*. Paidós. Buenos Aires.
- Froume, Manuel, *Inteligencia Racional vs. Inteligencia Emocional*. Facultad de Psicología Universidad Autónoma de Madrid, Indexnet (Santillana). Sin data.
- Fuentes, Sonia. *El desarrollo de la inteligencia de Reuven Feuerstein: una propuesta teórica y práctica al servicio del ser humano*. Centro de Estudios, Evaluación y Estimulación del Aprendizaje Mediado CEAME - ATC Chile. Sin data.
- Garza, María y Leventhal, Susana (2 000). *Aprender cómo Aprender*. Trillas. México.
- Gil Martínez, Ramón (2 001). *Valores Humanos y Desarrollo Personal*. Monografías Escuela Española. Bilbao.
- Goleman, Daniel (1 998). *La Inteligencia Emocional. Por qué es más importante que el cociente intelectual*. Vergara Editor. Colombia.
- González, Julio y otros. *Estilos de pensamiento: análisis de su validez estructural a través de las respuestas de adolescentes al Thinking Styles Inventory*. Psicothema 2004. Vol. 16, nº 1 pp. 139-148, www.psicothema.com

- Gorski, D. y otros (1968). *Lógica*. Grijalbo. México.
- Guanoquiza, Patricia (2006), *El sexismo en la escuela*, Tesis Maestría en Género, Equidad y Desarrollo Sostenible. Universidad Técnica de Ambato, Ambato.
- Howe, Michael (1 994). *Fragmentos de genio. Las extrañas hazañas de los idiotas sabios*. Alianza Editorial, Madrid.
- Kohan, Walter y Waskman, Vera (Comp.) (2 000). *Filosofía para Niños Discusiones y Propuestas*. Novedades Educativas. México.
- Lafourcade, Pedro (1 969). *Evaluación de los Aprendizajes*. Editorial Kapelusz. Buenos Aires.
- Langford, Peter (1990). *El desarrollo del pensamiento conceptual en la escuela secundaria*. Paidós. Barcelona.
- Leif, Joseph y Delay Jean (1971). *Psicología y Educación del Adolescente*. Kapelusz. Buenos Aires.
- Lipman, Matthew (1998). *Pensamiento Complejo y Educación*. Ediciones de la Torre. Madrid.
- Lipman, Matthew (2002). *La Filosofía en el aula*. Ediciones de la Torre.
- Lobato, Xilda (2 001). *Diversidad y Educación*. Paidós Educador. Barcelona.
- López, Blanca (2 000). *Pensamientos Crítico y Creativo*. Trillas. México.
- Manuel de Vega (1995). *Introducción a la Psicología Cognitiva*. Alianza Psicología. Madrid.
- Mejía, Clara. *Introducción a la lógica matemática por medio de los bloques lógicos*. <http://ayura.udea.edu.co/logicamatematica/talleres/taller1a.htm>. Obtenido el 2 de Enero del 2011
- Michel, Guillermo (1 998). *Aprende a Aprender, Guía de autoeducación*. Trillas. México.
- 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.
- 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. 7ª Edición.
- Ormrod, Jeanne (2 007). *Aprendizaje Humano*. Pearson Prentice Hall. Madrid.

- Paúl, Richard y Elder, Linda (2003). *La miniguía para el Pensamiento Crítico. Conceptos y herramientas*. Fundación para el Pensamiento Crítico: <http://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf>
- 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.
- Piaget, Jean. *Inteligencia y adaptación biológica*. En: www.visionlibros.com (Obtenido el 1 de noviembre del 2010)
- Pilonieta, Germán, *Modificabilidad estructural cognitiva*. Revista Digital Magisterio (Obtenido el 12 de Mayo del 2010).
- Posso, Miguel (2009). *Trabajo de Grado I. Texto – guía*. Editorial de la Universidad Técnica Particular de Loja. Loja.
- Raths, Louis y otros (1967). *El Sentido de los Valores y la Enseñanza*. Editorial Hispanoamericana. México.
- Raths, Louis y otros (2 005), *Cómo enseñar a pensar: teoría y aplicación*, Paidós, Buenos Aires.
- Reyes, Alejandro (1998). *Técnicas y modelos de calidad en el salón de clases*. Trillas – Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. México.
- Sánchez – Parga (1988). *Aprendizaje, conocimiento y comunicación en la comunidad andina*. Centro Andino de Acción Popular – CAAP.
- Schunk, Dale (1 997). *Teorías del Aprendizaje*. Pearson Educación. Londres
- Serrano, Manuel y Tormo, Rosabel (Sin data). *Revisión de programas de desarrollo cognitivo. El Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI)*, Gabinete Psicopedagógico. Colegio Liceo Hispano.
- Shaffer, David (1999). *Psicología del Desarrollo. Infancia y Adolescencia*. International Thomson Editores. México. 5ª Edición. Pág. 229
- Smirnov, A. y otros (1978). *Psicología*. Editorial Grijalbo. México.
- Splitter, Laurance y Sharp, Ann (1996). *La otra educación: filosofía para niños y la comunidad de indagación*. Manantial. Buenos Aires.
- Sternberg, Robert (1 998). *Estilos de Pensamiento: Claves para identificar nuestro modo de pensar y enriquecer nuestra capacidad de reflexión*. Paidós. Barcelona.
- Sternberg, Robert y Detterman, Douglas (1986). *¿Qué es la inteligencia? Enfoque actual de su naturaleza y definición*. Ediciones Pirámide. Madrid.

- Subirats, Marina (1994). *Género y educación*. Revista Iberoamericana de Educación, número 6; Ediciones de la OEI – Biblioteca Digital.
- Tébar, Lorenzo (2003). *El perfil del profesor mediador*. Santillana. Madrid.
- Vergnaud, Gérard (1 997). *El Niño, las Matemáticas y la Realidad*. Trillas. México.
- Woolfolk, Anita (2006). *Psicología Educativa*. Pearson Educación. México
- Yañez, Jaime (1989). *Epistemología, problemas y métodos en la obra de Piaget*. Universidad Nacional de Colombia. En: www.docentes.unal.edu.co
- Yelon, Stephen y Weinstein, Grace (1998). *La Psicología en el Aula*. Trillas. México.
- Zapata, Oscar y Aquino, Francisco (1992). *Psicopedagogía de la Educación Motriz en la Adolescencia*. Trillas. México.

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:

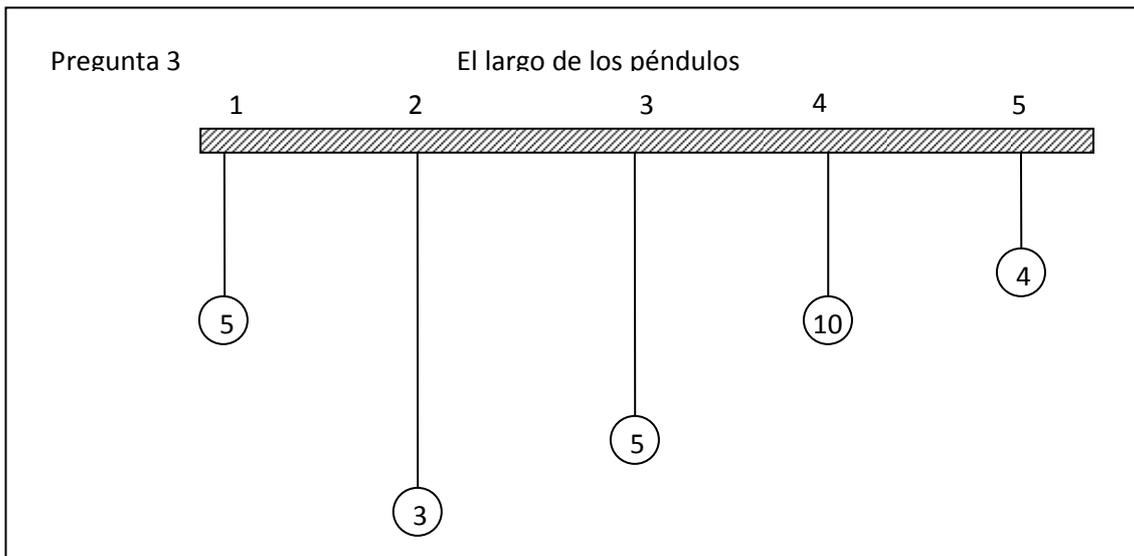
1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera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

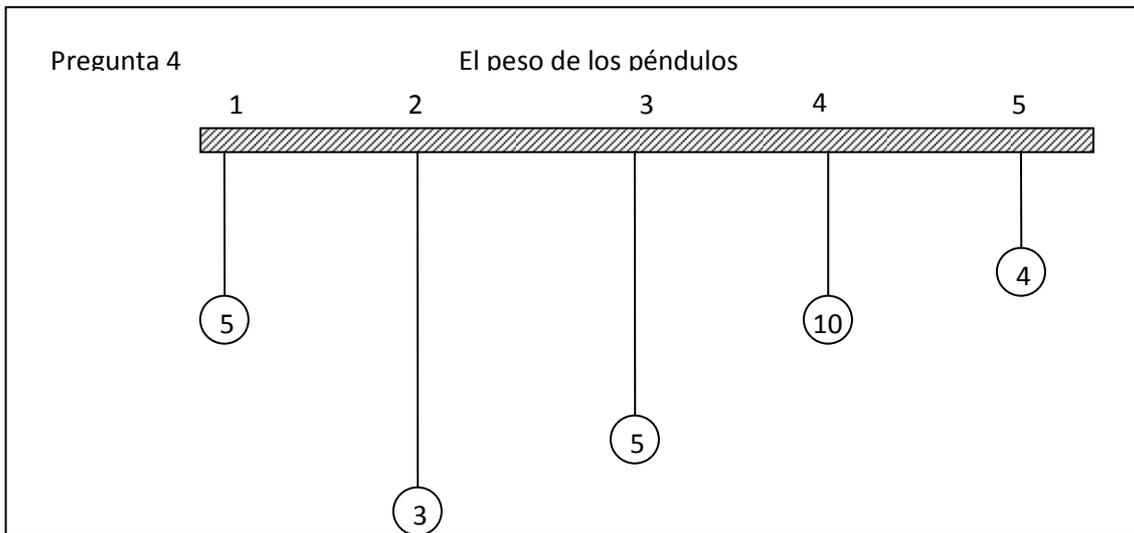
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes largos pero el peso debe ser el mismo.

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

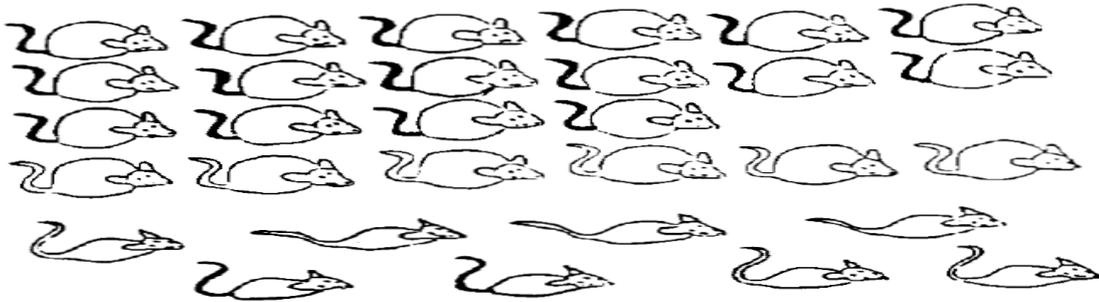
Los ratones mostrados en el gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados:

Pregunta:

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

Respuestas:

- a. Si
- b. No

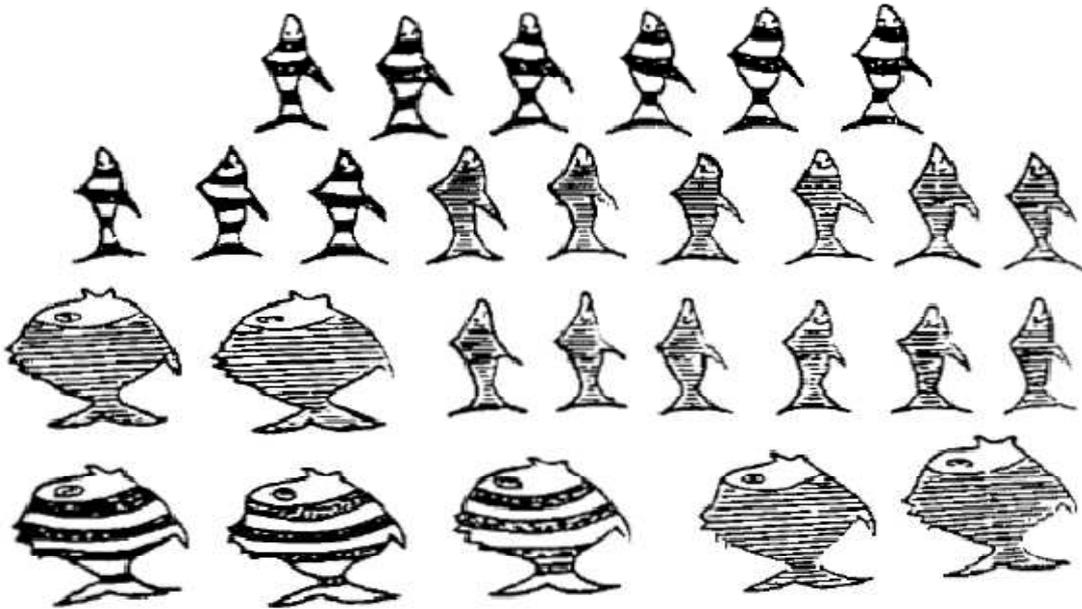


Razón:

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

8. Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

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

Respuestas:

- a. Si
- b. No

Razón:

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

9. El consejo estudiantil

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

CONSEJO ESTUDIANTIL

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

10. El Centro Comercial

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

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

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

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?

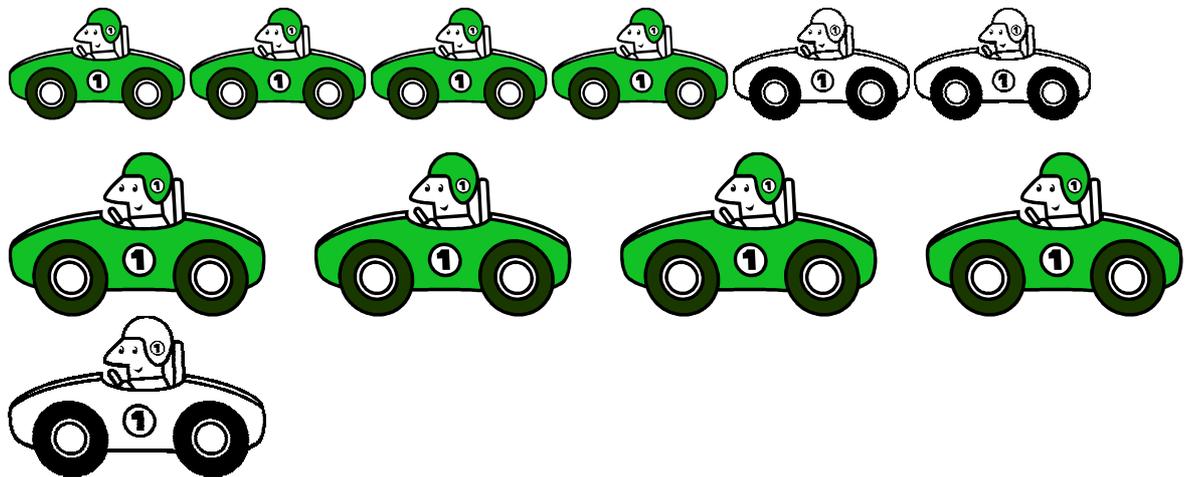
6. Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:

- 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,



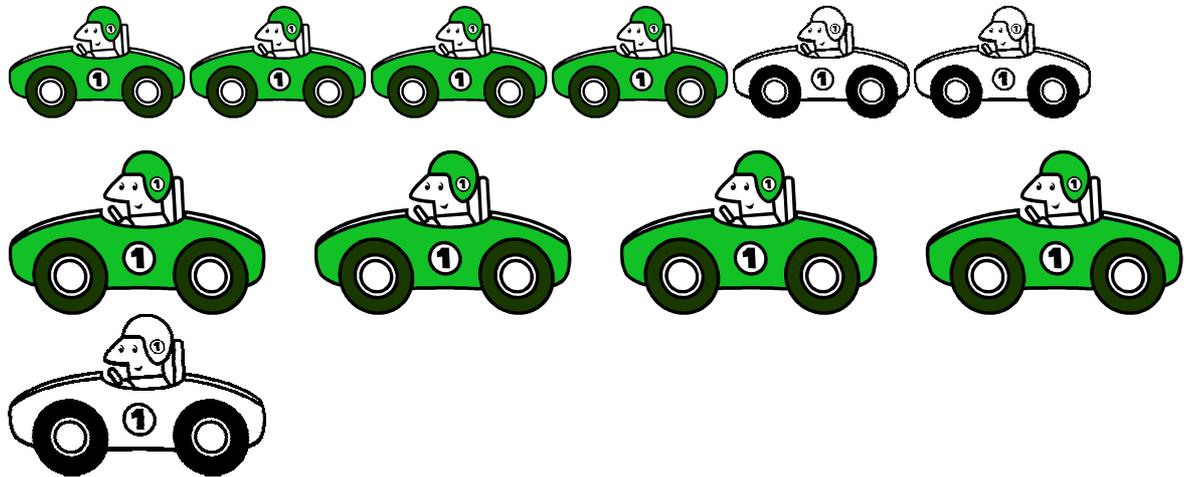
¿Si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?

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

Rta. _____

¿Por qué?

8. De acuerdo al siguiente gráfico,



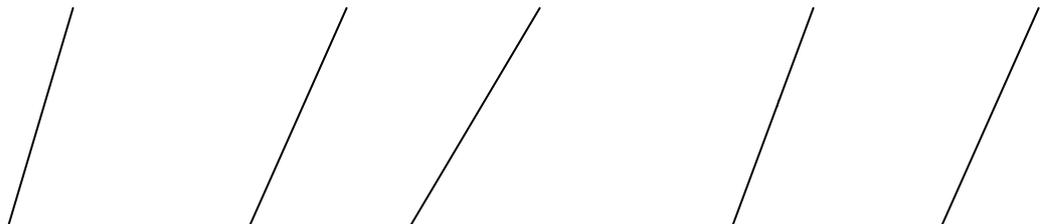
¿Es más probable que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea?

- 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:



PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL DE LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO "B" DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "TUMBACO"

| UNIDAD | FECHAS | HORA | OBJETIVOS | TEMA |
|--------|--------|----------|--|---|
| 0 | 28-09 | 8º | Aplicación del pre-test (Ecuatoriana) Con 10º "D" el | CONTROL |
| | 29-09 | 4º 8º | Aplicación del pre-test (Ecuatoriana) Aplicación del pre-test (TOLT) Con 10º "D" el | CONTROL |
| 1 | 06-10 | 8º V | Desarrollar la necesidad y la capacidad de dar y pedir razones para sustentar lo que se afirma. | Pedir razones |
| | 06-10 | 4º DP | | Presentar argumentos |
| 2 | 07-10 | 6º OV | Diferenciar los conceptos de principio e hipótesis. | Problemas con los puntos de partida |
| | 13-10 | 8º V | | Las cosas que no se demuestran, sólo se asumen. |
| 3 | 13-10 | 4º DP | Aplicar el principio lógico de no contradicción. | No se puede ser y no ser al mismo tiempo. |
| | 14-10 | 6º OV | | No se puede ser y no ser al mismo tiempo. |
| 4 | 20-10 | 8º V | Distinguir entre el opuesto y la negación de una categoría. | O es o no es |
| | 20-10 | 4º DP | | O es o no es |
| 5 | 21-10 | 6º OV | Reconocer la existencia de relaciones directas e inversas entre variables. | Pensamiento Proporcional |
| | 27-10 | 8º V | | Pensamiento Proporcional |
| 6 | 27-10 | 4º DP | Comparar variables objetiva y equitativamente | Comparando Variables |
| | 28-10 | 6º OV | | Comparando Variables |
| 7 | 10-11 | 8º V | <ul style="list-style-type: none"> Cuantificar probabilidades Argumentar esa cuantificación. | Probabilidad |
| | 10-11 | 4º DP | | Probabilidad |
| 8 | 11-11 | 6º OV | <ul style="list-style-type: none"> Organizar información. Comparar Probabilidades | Relaciones y Probabilidades |
| | 17-11 | 8º V | | Relaciones y Probabilidades |
| 9 | 17-11 | 4º DP | Valorar la importancia del orden en la búsqueda de combinaciones. | Razonamiento Combinatorio |
| | 18-11 | 6º OV | | Razonamiento Combinatorio |
| | 24-11 | | Aplicación del post-test (Ecuatoriana) Con 10º "D" | 23-11 |
| | 24-11 | | Aplicación del post -test (TOLT) Con 10º "D" | 23-11 |