



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



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**
Sede Ibarra

MAESTRÍA EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN

TEMA:

**EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO
DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL CENTRO DE EDUCACIÓN
BÁSICA “LIBERTADOR SIMÓN BOLÍVAR”, PROVINCIA DE
NAPO**

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

AUTORA: Lic. Alicia Elvira Tite Pillana
DIRECTOR DE TESIS: MSc. Carlos Romeo Sánchez Ramírez

Centro Regional Tena

Año 2011

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

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

PRIMERA: COMPARECIENTES.- Comparecen a la suscripción de la presente Acta: el MSc. Carlos Romeo Sánchez Ramírez, en calidad de Director de Tesis y la Lic. Alicia Elvira Tite Pillana, en calidad de Postgradista, por sus propios derechos, de manera libre y voluntaria.

SEGUNDA: DECLARACIÓN.- La Lic. Alicia Elvira Tite Pillana, es autora de la Tesis Titulada “**EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA, DEL CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA LIBERTADOR SIMÓN BOLÍVAR, DE LA PROVINCIA DE NAPO**”, para optar el título de **MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN** en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección del Docente, MSc. Carlos Romeo Sánchez Ramírez.

TERCERA: CESIÓN DE DERECHOS.- Los comparecientes reconocen que es política de la Universidad que los trabajos de Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad, por tanto, el MSc. Carlos Romeo Sánchez Ramírez y la Lic. Alicia Elvira Tite Pillana, Director de Tesis y Postgradista autora de la Tesis, respectivamente, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada “*Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los alumnos del décimo año de Educación Básica, del Centro de Educación Básica Libertador Simón Bolívar de la Provincia de Napo*”, a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y conceden autorización para que la Universidad pueda utilizar esta Tesis en su beneficio y/o en la comunidad, sin reserva alguna.

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

Lic. Alicia Elvira Tite Pillana

MSc. Carlos Romeo Sánchez Ramírez

AUTORA

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN

MSc.

CARLOS ROMEO SÁNCHEZ RAMÍREZ

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

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

Loja, 7 de febrero de 2011

MSc. CARLOS ROMEO SÁNCHEZ RAMÍREZ

CC. No. 0400635124

A U T O R Í A

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

Lic. Alicia Elvira Tite Pillana
1802011997

AGRADECIMIENTO

A Dios luz que guía mi vida. Mi eterna gratitud para quienes me ayudaron en todo momento de manera especial al Excelentísimo Monseñor Pablo Mietto, de quien recibí el apoyo desinteresado para que nuestros ideales de superación se cumplan y así mejore la calidad de la educación en los establecimientos fisco-misionales de la provincia del Napo; a todos y cada uno de los maestros de la UTPL, de los cuales llevo las mejores enseñanzas.

Lic. Alicia Tite

DEDICATORIA

Este trabajo que refleja el esfuerzo por la superación, dedico con mucho cariño a todos nuestros compañeros docentes de la provincia del Napo, como una semilla para que germine la innovación en nuestras aulas y de manera especial a mi querida madre, inspiración constante en la consecución de mis metas.

Lic. Alicia Tite

ÍNDICE

DESCRIPCIÓN:	PÁGINAS
Portada	i
Acta de cesión de derechos	ii
Certificación	iii
Autoría	iv
Agradecimiento	v
Dedicatoria	vi
Índice	vii
Resumen	ix
Introducción	x

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

1. El pensamiento	1
1.1 Importancia del pensamiento	2
1.2 Teorías sobre el pensamiento	3
1.3 Tipos de pensamiento	6
1.4 Principales habilidades del pensamiento	11
1.5 Componentes de la información	12

CAPÍTULO II EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

1. Consideraciones Básicas de la teoría de Piaget	14
2. Principios de la psicología genética de Piaget	14
2.1. Conceptos Básicos de la teoría de Piaget	15
2.2 Estadios de desarrollo cognitivo según Piaget	18
2.3 El desarrollo cognitivo en el adolescente	23
3. Tipos de conocimiento	24

CAPÍTULO III EL PERÍODO DE LAS OPERACIONES FORMALES

1. Clasificación de las operaciones formales.	29
2 Elementos fundamentales respecto al pensamiento formal	33
2.1 Características generales del pensamiento formal	33
2.2 Características funcionales del pensamiento formal en la adolescencia	34
2.3 Perspectiva actual sobre el pensamiento formal	36

**CAPÍTULO IV
PRINCIPALES CRÍTICAS A LA TEORÍA DE PIAGET**

1.	Crítica a Piaget	38
2.	La teoría sociocultural de Vygotsky	38
3.	El aprendizaje significativo de Ausubel	44
4.	Teoría de Bruner	55

**CAPÍTULO V
PRINCIPALES PROGRAMAS
PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO**

1.	Descripción general	57
2.	Programas para entrenar operaciones cognitivas	58
3.	Programa para facilitar el desarrollo de esquemas conceptuales	61
4.	Programa para entender el manejo del lenguaje	62
5.	Para entender la adquisición de información a partir de los textos	63
6.	Métodos para estimular la inteligencia	69
7.	El P.E.I.	71

**CAPÍTULO VI
EL MÉTODO**

1.	Descripción del método	74
2.	Diseño de la investigación	74
3.	Hipótesis de investigación	75
4.	Variables e indicadores	75
5.	Muestra y población	76
6.	Descripción y antecedentes de la institución	76
7.	Instrumentos	78
8.	Recolección de datos	79

**CAPÍTULO VII
RESULTADOS**

1.	Análisis e interpretación de resultados.	80
2.	Discusión	107
3.	Conclusiones	109
4.	Recomendaciones	110
	Bibliografía	111
	Anexos y apéndices	112

RESUMEN

Vivimos en un período caracterizado por la constante renovación de los conocimientos, es más, se ha llegado a afirmar que cada 12 años se está duplicando el conocimiento humano, entonces es absurdo pretender que las instituciones educativas sigan concentradas en los aprendizajes como lo han venido haciendo desde tiempos remotos. Pero, más que el conocimiento, se torna prioritaria la capacidad para comprenderlo, de formar individuos con mayor capacidad analítica.

Las habilidades de pensamiento de alto nivel se pueden mejorar mediante entrenamiento y no hay ninguna prueba concluyente para suponer que esas habilidades surjan automáticamente como el resultado del desarrollo de maduración.

El estadio de las operaciones formales es considerado, dentro de la concepción piagetiana del desarrollo, como el nivel superior del razonamiento humano. En estudios realizados sobre la adquisición del pensamiento formal por adolescentes y jóvenes se ha determinado la escasa generalidad de este tipo de pensamiento debido a la carencia de dicho pensamiento en diversos tipos de sociedades y por una deficiente o nula mediación pedagógica que apunte en esa dirección desde la familia, la escuela, el entorno social y los medios de comunicación.

Por tal razón se aplicó y evaluó un Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal en los estudiantes de décimo año de educación básica del Centro de Educación Básica “Libertador Simón Bolívar” de la ciudad de Tena, provincia del Napo, con la finalidad de contribuir al desarrollo de las habilidades del pensamiento formal en los estudiantes de esta institución seleccionada.

El instrumento aplicado para evaluar el pensamiento formal fue el Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Carpie en su versión original y otra en versión ecuatoriana, para lo cual primeramente se determinó a los 25 estudiantes del paralelo “A” como grupo control y a 25 estudiantes del paralelo “B” grupo experimental, seleccionados de manera aleatoria. Se trabajó durante diez semanas, desarrollando 9 unidades temáticas.

INTRODUCCIÓN

La adolescencia no se caracteriza por ser una etapa más en el desarrollo. En la esfera de lo psico-social es un momento de cambios en el que los niños y las niñas deben adaptarse, tanto a las transformaciones en su cuerpo como a las capacidades intelectuales y cognitivas. Piaget fue el primero en señalar que el cambio en el desarrollo cognitivo del adolescente era un salto cualitativo en la naturaleza de la capacidad mental y no tan sólo un incremento de la capacidad cognitiva.

Desde esta óptica es necesario tomar en mayor consideración el estudio del pensamiento formal, lo cual podría explicar, entre otras cosas, algunos de los obstáculos que deben superar los estudiantes para cambiar sus ideas intuitivas por otras más complejas.

Es frecuente que los docentes, en especial a los del décimo año de nivel básico, se quejen acerca de sus estudiantes con expresiones tales como: “no analizan”, “no cuestionan”..., entre otras apreciaciones que dan a entender la dificultad generalizada en el desarrollo de un pensamiento formal.

En efecto, dentro de todas las situaciones que afectan la educación a nivel mundial, una se relaciona con la falta de pensamiento formal en los estudiantes. Investigaciones realizadas muestran el problema de la falta de destrezas cognitivas en los adolescentes; se encontró en la investigación que, éstos no cumplían los intervalos de edad propuestos por Piaget para la presentación del pensamiento formal.

Otros estudios evidenciaron que la gran mayoría de los jóvenes no se desempeñaban adecuadamente desde el punto de vista del pensamiento formal; es decir, problemas para la organización del pensamiento, dificultad en destrezas como observar, comparar, ordenar, agrupar y clasificar; déficit en competencias lectoras, entre otros.

Aunque no existan estadísticas en dónde podamos respaldar la existencia de estas dificultades, es generalizada la creencia entre los docentes el alumnado no sabe analizar, argumentar, dar razones, etc. En general los estudios muestran que los alumnos carecen

o tienen importantes déficits en las destrezas básicas cognitivas para enfrentar el mundo académico, del trabajo y de la vida.

El desarrollo de la presente investigación y los hallazgos encontrados invitan a reflexionar sobre las condiciones actuales, los obstáculos y los desafíos en el sistema educativo vigente en nuestro país. El estilo de educación que reciben los adolescentes se caracteriza por la carencia de espacios reales de participación, pues no se les permite apropiarse y hacer valer su derecho a ser escuchados. Tampoco a intervenir en todos aquellos temas de orden público que les afecten directa o indirectamente.

Los adolescentes tienen su propia lógica para comprender el mundo social y natural, sin embargo formulan permanentemente preguntas y además plantean hipótesis con el afán de explicar su realidad. En esta búsqueda es importante toda la ayuda posible que les permita entender el funcionamiento de las cosas y de los sucesos que forman parte de sus vidas; por ello, es necesaria la intervención docente efectiva tomando como punto de partida referencias teóricas relevantes como, en el caso de este estudio, las conceptualizaciones de la obra piagetiana.

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I

1. EL PENSAMIENTO

Dada la gran variedad de interpretaciones acerca del significado del pensamiento humano, posiblemente por los distintos enfoques epistemológicos, anotamos las siguientes:

"Pensar no solo es entender, el querer y el imaginar, sino también el sentir". René Descartes (1637)¹

"El pensamiento equivale a recordar, imaginar, dar instrucción, adoptar una actitud, expresar deseos y necesidades, creer y opinar, razonar y reflexionar". Ryles & Thomson (2008)²

"Generalmente se entiende por pensamiento el resultado de una forma peculiar de acción, el pensar, que es una conducta en la que se combinan contenidos de tipo simbólico y es resultado de aprendizajes previos. Por lo general, se pone en marcha esa Conducta ante una situación (problema) para la que no hay una respuesta inmediata, pero exige solución".³

Desde el punto de vista del pensamiento como resolución de problemas, Mayer (2008)⁴, sostiene entre sus ideas, que: "el pensamiento es cognitivo pero se infiere de la conducta. Ocurre internamente en la mente del individuo o en su sistema cognitivo y debe ser inferido indirectamente".

"El pensamiento implica moverse de un elemento o idea a otro por medio de una cadena

¹ DESCARTES, René (1596-1650). Filósofo, matemático y físico francés. En su obra "*Discurso del Método*" (1637).

² RYLE, Gilbert. (1990-1976) Filósofo inglés.

³ Diccionario de las Ciencias de la Educación, Ed. Santillana, 1987

⁴ MAYER, Richard. (1934) Norteamericano de origen judío. Arquitecto galardonado internacionalmente por su pensamiento creativo.

de asociaciones y que tal pensamiento es imposible sin imágenes: no podemos pensar sin imágenes". Aristóteles (384 a.C.)

"El pensamiento puede producirse independientemente de las imágenes, producto de la primera teoría no asociacionista del pensamiento y el desarrollo de la idea de que el pensamiento implica mecanismos complejos y organizados". Otto Selz⁵

"La percepción nos ofrece los ingredientes para el pensamiento, es el modo en que contemplamos el mundo, la elección de temas a tratar. La mayor parte de nuestro pensamiento cotidiano tiene lugar en la etapa de percepción. La mayoría de los errores del pensamiento no son en absoluto errores de lógica sino más bien de una percepción o de una situación de determinada forma y no de otra opción". Edward Bono⁶

Desde mi punto de vista, considero que el pensamiento es un proceso cognitivo interno, a través del cual se interpreta en forma ordenada la información y operan las funciones intelectuales y conductuales, de modo que en toda conducta se estarían combinando en el ámbito interno, los contenidos simbólicos y los aprendizajes adquiridos previamente.

1.1. IMPORTANCIA DEL PENSAMIENTO

La importancia del pensamiento se manifiesta en las actividades diarias. Las personas se encuentran impulsadas a pensar, a veces a pensar rápido, en ocasiones a pensar de una manera sistemática y ordenada.

El Pensamiento se refiere a actividades encubiertas, es decir, a eventos que no se observan o se miden directamente, mientras que la escritura y el habla son conductas del lenguaje abiertas y observables directamente.

El pensamiento capacita a las personas para dirigir las actividades con precisión y para planificar de acuerdo con fines u objetivos de lo que es uno consciente. Capacita para

⁵ SELZ, Otto. (1881 – 1943). Psicólogo alemán que lanzó su primera obra sobre teoría del pensamiento, utilizando el método de la introspección.

⁶ DE BONO, Edward. (1933-) Psicólogo de Oxford, quien acuñó la expresión "*pensamiento lateral*" y célebre por su psicología de la creatividad.

actuar intencionalmente, para conseguir objetivos futuros o lograr el dominio de lo ausente y alejado del presente. Al establecer mentalmente las consecuencias de diferentes modos y líneas de acción, capacita para saber qué hay de puramente, apetitivo, ciego, e impulsivo en la acción inteligente.

Cuando el pensamiento se utiliza como medio para algún fin, bien o valor que lo trasciende, es concreto; cuando se emplea simplemente como medio para seguir pensando, es abstracto.

Se ha considerado también la importancia de mencionar, algunos aspectos referidos a bases biológicas del pensamiento, por cuanto éste se desencadena dentro de la actividad del sistema nervioso, caracterizándose por medio de tres elementos fundamentales: la actividad, las representaciones mentales y la situación. La actividad estaría relacionada con el nivel de conciencia; las representaciones mentales con el nivel de complejidad, nivel de precisión, conocimiento declarativo y procedimental y la situación con la referencia entre el sistema y el entorno.

1.2. TEORÍAS SOBRE EL PENSAMIENTO

Casi todo el pensamiento se dirige hacia la solución de problemas de importancia práctica, manifestándose más la capacidad de pensar cuando los viejos hábitos, destrezas y rutinas resultan inadecuados para una tarea específica.

1.2.1. Teoría de estímulo – respuesta

Algunas corrientes psicológicas deducen el pensamiento a partir de la solución de problemas. A continuación se presentan tres teorías sobre pensamiento y resolución de problemas.

Las concepciones estímulo - respuesta sobre el pensamiento, que establecen básicamente un proceso asociativo. Se considera el pensamiento como una conducta encubierta o implícita de ensayo y error.

El proceso consiste básicamente en intentar primero (encubiertamente) una respuesta y luego otra, hasta que se descubra finalmente la respuesta correcta. Por ejemplo: armar un rompecabezas se podría caracterizar como ensayar implícitamente varias alternativas mientras se sostiene en la mano una pieza del rompecabezas hasta descubrir una solución que parezca dar resultado.

Lo principal es que, la conducta de solucionar el problema, es interpretada como una cuestión de eliminar respuestas encubiertas hasta que uno logre una solución.

1.2.2. Teoría de la Gestalt

Pensamiento y solución de problemas se ven desde un punto de vista como el organismo percibe su mundo.

El pensamiento gestáltico⁷ es considerado como un problema de reorganización perceptual, es decir, como el proceso de llegar a ver los estímulos ambientales en formas nuevas y diferentes.

El pensamiento es visto entonces como un proceso perceptual - cognoscitivo. Hace hincapié en la importancia que tiene el “insight”⁸ para la solución de problemas.

1.2.3. Enfoques del procesamiento de la información

La idea básica consiste en identificar los pasos en una secuencia apropiada y luego ver si la computadora puede simular las acciones de una persona. A continuación, se mencionan ciertos aspectos característicos del *pensamiento*, de acuerdo a la definición anteriormente planteada por Aristóteles, quien en su teoría de la vida

⁷ La psicología de la *Gestalt* es una corriente de la psicología moderna, surgida en Alemania a principios del siglo XX y que promueve el axioma “*el todo es más que la suma de sus partes*”.

⁸ “Insight”, expresión inglesa que significa “destello de la conciencia”, para explicar la comprensión intuitiva y rápida de algo.

mental afirma que "no se puede pensar sin imágenes" y menciona cuatro características, las cuales se pueden resumir de la siguiente manera:

- Atomismo: la unidad del pensamiento es la asociación entre dos ideas específicas, toda la vida mental puede ser analizada.
- Mecanización: el proceso de pensamiento o el movimiento de una otra idea es automático y está basado en la fuerza de las asociaciones.
- Empirismo: todo conocimiento es decir todas ideas asociadas provienen de la experiencia sensorial.
- Imaginario: el pensamiento es el movimiento automático de un punto a otro a lo largo de los caminos mentales establecidos por medio del aprendizaje y puesto que cada uno es una experiencia sensorial el pensamiento debe incluir imágenes.

Pero las investigaciones posteriores se opusieron a la filosofía del asociacionismo en los cuales se encontraron ejemplos de pensamiento sin utilizar imágenes. Quedó también en evidencia que el pensamiento está dirigido y guiado por algún motivo u objetivo humano (resolución de problemas).

Pero a medida que las ciencias psicológicas se fueron convirtiendo en un cuerpo de conocimientos sistemáticos y experimentales surgieron discrepancias con respecto al estudio de los procesos de pensamiento.

Mientras los conductistas otorgan al pensamiento un papel secundario, reduciéndolo a la solución de problemas, los gestaltistas consideran al pensamiento como un pensamiento productivo, que se caracteriza por ser un proceso de elaboración cognitiva, la tendencia gestáltica realiza contribuciones en relación al estudio de los llamados procesos superiores.

1.2.4. Concepciones actuales sobre el pensamiento

Entre los años 50 y 60 del pasado siglo se desarrolló una versión psicológica según la cual el pensamiento humano se guía por una serie de reglas formales, abstractas, de propósito general, que los adultos podemos utilizar eficazmente. Se plantea que un sujeto después de descubrir la estructura lógica de una tarea que se le presenta, accede a su repertorio mental y selecciona una regla de inferencia elemental o elabora una derivación mental o prueba de conclusión. Estas reglas son abstractas e independientes del contenido y del contexto. Es decir que se postula un sujeto que posee una lógica mental, la lógica natural o conjunto de reglas sintácticas que emplea para inferir una conclusión a partir de determinadas premisas. Frente a las teorías de las reglas formales aparecen otras teorías como:

La **teoría de los esquemas programáticos**, que contempla un conjunto de reglas específicas de dominio y servibles al contexto.

La **teoría del contrato social**, que sostiene que las personas que utilizan procesos cognitivos especializados en razonar situaciones de intercambio social, en las que se busca no ser engañado, en una situación de naturaleza cotidiana.

El **pensamiento informal**, alejado de estructuras lógicas, incluye situaciones profesionales o académicas de todos los dominios del conocimiento, los cuales son relevantes para el individuo y las que constituyen tareas abiertas, mal definido y no deductivas (ejemplo: elaborar un diagnóstico médico); este pensamiento es muy dinámico y dependiente del contexto.

1.3. TIPOS DE PENSAMIENTO

Así como existe una gran variedad de definiciones de pensamiento, del mismo modo, y producto de lo anterior, se han señalado distintos tipos de pensamiento, los cuales serían utilizados, de acuerdo al tipo de tarea, situación, problema, etc.

1.3.1. Desde el punto de vista de la resolución de problemas

Se ha descrito la existencia del pensamiento convergente y el divergente.

1.3.1.1. Pensamiento Convergente

Es aquel tipo de pensamiento que busca las coincidencias, similitudes y las relaciones entre los objetos y/o situaciones diferentes. Es el pensamiento que procede hacia una sola respuesta, como por ejemplo: $3 \times 6 = 18$

1.3.1.2. Pensamiento Divergente

Es el pensamiento que se mueve hacia el problema en muchas direcciones posibles (ejemplo: una lista de todos los usos posibles de un ladrillo). Es aquel que explora alternativas distintas, buscando diferentes posibilidades frente a una situación y/o pregunta. Este pensamiento divergente contribuye a la solución creativa a un problema.

1.3.1.3. Pensamiento Inductivo

Es utilizado en una situación donde a un pensador, se le otorga un conjunto de elementos a partir de los cuales debe saltar a la creación de una regla general.

El pensamiento inductivo es aquel proceso en el que se razona partiendo de lo particular para llegar a lo general, justo lo contrario que con la deducción. La base de la inducción es la suposición de que si algo es cierto en algunas ocasiones, también lo será en situaciones similares aunque no se hayan observado. Una de las formas más simples de inducción, ocurre cuando con la ayuda de una serie de encuestas, de las que se obtienen las respuestas dadas por una muestra, es decir, por una pequeña parte de la población total, se pueden extraer conclusiones acerca de toda una población.

Con bastante frecuencia se realizan en la vida diaria dos tipos de operaciones inductivas, que se denominan predicción y causalidad.

- **La predicción** consiste en tomar decisiones o planear situaciones, que se basan en acontecimientos futuros predecibles, como por ejemplo ocurre cuando alguien se plantea: ¿qué probabilidades de trabajo se tienen si se hace determinada carrera? Con las evidencias de que disponga se induce a una probabilidad, y se toma una decisión.

Muchos filósofos han puesto de manifiesto la insuficiencia lógica de la inducción como método de razonamiento.

- **La causalidad**, por otro lado, también puede inducir a error en muchas ocasiones. La causalidad es la necesidad que se tiene de atribuir causas a los fenómenos que ocurren alrededor. Por ejemplo, la atribución causal que se puede hacer ante un accidente de tránsito va a depender de quien la realice, enfatizando así una de las causas y minimizando el resto. Si la atribución la hace un meteorólogo es posible que considere que la causa del accidente fue la niebla, si la hace un psicólogo, posiblemente lo atribuya al estrés, si la hace un mecánico sería el mal estado del auto, etc. Lo cierto es que ese día, probablemente hubiera algo de niebla, el conductor estuviera algo estresado y las ruedas del auto seguramente no estarían en perfecto estado. ¿No podría hacerse una atribución multicausal?, es decir ¿no podría ser que todos los factores, cada uno en cierta medida, hubieran podido influir en que se desencadenase el accidente? Lo cierto es que hay una tendencia en general a darle fuerza a una única causa, minimizando al resto, y eso trae como consecuencia lo que se denomina errores de pensamiento.

Otro ejemplo práctico desde el ámbito de la modernidad, son las tecnologías de internet, que se convirtieron en parte de un nuevo movimiento de aplicación al pensamiento inductivo, es decir, la existencia del correo electrónico, que aunque existe hace más de 30 años, se popularizó con la internet. Nadie puede alegar hoy en día que la tecnología no tiene utilidad. Las tecnologías de internet permiten ejercer entonces con buenos resultados el pensamiento inductivo, implementando soluciones que permitan lograr objetivos al interior

de las empresas y a nivel personal, con muy bajo costo y con una altísima probabilidad de éxito.⁹

1.3.1.4. Pensamiento deductivo

Este se utiliza en situaciones en las cuales, el que piensa recibe un conjunto de reglas generales y deberá extraer una conclusión lógica.

Este tipo de pensamiento parte de categorías generales para hacer afirmaciones sobre casos particulares. Es una forma de razonamiento donde se infiere una conclusión a partir de una o varias premisas. El filósofo griego Aristóteles, con el fin de reflejar el pensamiento racional, fue el primero en establecer los principios formales del pensamiento deductivo. Por ejemplo, si se afirma que todos los seres humanos cuentan con una cabeza y dos brazos y que Pepe es un ser humano, se debe concluir que Pepe debe tener una cabeza y dos brazos. Es éste un ejemplo de silogismo, un juicio en el que se exponen dos premisas de las que debe deducirse una conclusión lógica.

Richard Mayer describe dos tipos de pensamiento:

1.3.2. Pensamiento creativo

Es otro ingrediente clave del pensamiento, su propósito es crear ideas y opciones nuevas para la resolución de un problema, tema o situación o hasta una tarea. La creatividad se basa en la creencia de que las ideas actuales quizá no sean las únicas o las mejores.

1.3.3. Pensamiento tradicional

Este tipo de pensamiento de acuerdo al autor es excelente pero inadecuado porque no trata la percepción, utiliza el razonamiento que es un medio insuficiente de

⁹ <http://www.ejemplode.com/29-logica/145>

indagar en un tema y no dedica suficiente atención a los aspectos generativos, productivos, constructivos y creativos del pensamiento. Por último se ignora en gran medida la importancia del sistema de posibilidad.

Gobar distingue cuatro tipos de pensamiento:

1.3.4. Imaginativo: Basado en los procesos de imaginación.

1.3.5. Conceptual: Es la abstracción de imágenes.

1.3.6. Especulativo: Que construye teorías.

1.3.7. Pensamiento Reflexivo

Es una sucesión de cosas en las cuales se piensa. La reflexión no implica tan solo una secuencia de ideas sino una consecuencia, esto es, una ordenación consecucional en que cada una de ellas determina la siguiente como su resultado, mientras que cada una a su vez apunta y remite a la que le precedieran.

Los fragmentos del pensamiento reflexivo surgen unos de otros y se apoyan simultáneamente. En todo pensamiento reflexivo hay unidades definidas ligadas entre sí, de modo que acaba produciéndose un movimiento sostenido y dirigido hacia un fin común.

1.3.8. Pensamiento Crítico

Es un pensamiento reflexivo racional que incluye la habilidad para clarificar el problema, para reconocer los supuestos subyacentes, las implicaciones y las contradicciones, que se caracteriza por la exigencia de claridad, precisión y firmeza, que cuestiona profundamente la propia estructura de pensamiento.

Es una actitud intelectual que se propone analizar o evaluar la estructura y consistencia de los razonamientos, particularmente las opiniones o afirmaciones

que la gente acepta como verdaderas en el contexto de la vida cotidiana. Tal evaluación puede basarse en la observación, en la experiencia, en el razonamiento o en el método científico. El pensamiento crítico se basa en valores intelectuales que tratan de ir más allá de las impresiones y opiniones particulares, por lo que requiere claridad, exactitud, precisión, evidencia y equidad. Tiene por tanto una vertiente analítica y otra evaluativa. Aunque emplea la lógica, intenta superar el aspecto formal de esta para poder entender y evaluar los argumentos en su contexto y dotar de herramientas intelectuales para distinguir lo razonable de lo no razonable, lo verdadero de lo falso.

El pensamiento crítico se encuentra muy ligado al escepticismo y al estudio y detección de las falacias.¹⁰

1.4. PRINCIPALES HABILIDADES DEL PENSAMIENTO

1.4.1. Habilidades meta cognitivas: Planificación, evaluación, organización, monitorización y autoevaluación.

1.4.2. Habilidades de razonamiento: Inducción, deducción, analogía, razonamiento informal.

1.4.3. Habilidades de solución de problemas: Selección de información, identificación de la meta, planificación, elección, ejecución y evaluación de la solución propuesta.

1.4.4. Estrategias de aprendizaje: Repaso, elaboración, organización. Hábitos y técnicas de estudio.

El dominio de los esquemas operacionales formales, supone que el individuo domina una parte, sin duda muy importante, del conjunto de todas las habilidades cognitivas de las que dispone o puede disponer el ser

¹⁰ Ref.: http://es.wikipedia.org/wiki/Pensamiento_cr%C3%ADtico

humano para resolver las diferentes tareas que se presentan a lo largo de su vida, sin embargo, el pensamiento creativo puede exigir al individuo poner en marcha habilidades muy diferentes a las propias del pensamiento formal.

Los últimos avances teóricos sobre la adquisición y el desarrollo de habilidades intelectuales desde la perspectiva cognitiva del procesamiento de la información ponen también de manifiesto la existencia de habilidades generales y específicas de dominio.

1.5. COMPONENTES DE LA INFORMACIÓN

1.5.1. Metacomponentes: procesos de alto nivel cognitivo que se utilizan para planificar y evaluar.

1.5.2. Componentes de ejecución: de bajo nivel cognitivo, sirven para poner en marcha estrategias concretas.

1.5.3. Componentes que corresponden a la adquisición de conocimiento: implicados en el almacenamiento de nueva información.

Estos componentes se aplican dependiendo el tipo de tarea que los sujetos deben resolver. Y así, seleccionando la información relevante frente a la irrelevante o dotarla de coherencia depende en buena medida del conocimiento previo que el sujeto tenga.

Recientemente se ha destacado la importancia de que la educación obligatoria se desarrolle las denominadas habilidades del pensamiento, entre las que se incluyen el razonamiento inductivo, el deductivo, el analógico, así como la capacidad de argumentación y contrargumentación que forman parte del denominado razonamiento informal. A estas habilidades, otros agregan las propias del pensamiento creativo, todas ellas desarrollarían el

pensamiento crítico o la capacidad para reflexionar sobre los propios procesos de pensamiento y razonamiento.

Las habilidades del pensamiento serían parte de las habilidades generales. Suponen un avance importante frente a las habilidades más generales propuestas por Piaget puesto que amplían las habilidades meta cognitivas, reflejando un nivel mayor de desarrollo cognitivo. El desenvolvimiento y la eficacia de estas habilidades estarían ligados al conocimiento específico sobre el que han de ponerse en marcha.

En esta línea, de nada o de muy poco sirve incluir asignaturas tales como "estrategias de aprendizaje" o "técnicas de estudio". Para que el alumno tenga éxito fundamental que el alumno se sienta motivado a utilizar lo que aprende: estas habilidades deben planificarse dentro del contexto específico en el que vaya aplicarlas, estos es, las asignaturas curriculares.¹¹

¹¹ LIMON, M. y CARRETERO, M. (1995). *Razonamiento y resolución de problemas con contenido histórico*.

CAPÍTULO II

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

1. CONSIDERACIONES BÁSICAS DE LA TEORÍA DE PIAGET

Jean Piaget, uno de los grandes forjadores de la Psicología del Desarrollo, se inició en este campo haciéndose varias preguntas: ¿Cuáles son las causas que determinan la conducta? ¿Cuándo empieza el pensamiento abstracto? ¿Por qué se cambia? ¿Cómo evoluciona el ser humano? ¿Cómo son los niños? Él se interesó por las principales características del desarrollo infantil como la percepción, la motricidad, los sentimientos y la inteligencia.

La aplicación de la Psicología Genética de Piaget comienza a realizarse a partir de los años sesenta. En los últimos cuarenta años se ha efectuado la mayor cantidad y las más significativas propuestas de la aplicación de la obra Piagetiana en educación.

El interés inicial de Piaget no fue psicológico, sino epistemológico y surge cuando investiga la historia del conocimiento humano y la ontogénesis (conocimiento científico).¹²

2. PRINCIPIOS DE LA PSICOLOGÍA GENÉTICA DE PIAGET

- El desarrollo cognitivo está considerado como un incremento o progreso en la capacidad del sujeto.

- El conocimiento es considerado como una resultante de las representaciones mentales, dadas por procesos de asimilación (integración de nuevos elementos),

¹²GARCÍA, Enrique. (2001). *Piaget: la formación de la Inteligencia*. México. 2da Edición.

acomodación (asimilación de un objeto), equilibrio (armonía entre asimilación y acomodación) y esquema (conocimiento logrado).

- El aprendizaje se concibe como un proceso de adaptación de las estructuras mentales del sujeto a su entorno.
- El sujeto es el constructor activo de los significados.¹³

2.1 Conceptos básicos de la teoría de Piaget

- **Esquema:** Representa lo que puede repetirse y generalizarse en una acción; es decir, el esquema es aquello que poseen en común las acciones, por ejemplo "empujar" a un objeto con una barra o con cualquier otro instrumento. Un esquema es una actividad operacional que se repite (al principio de manera refleja) y se universaliza de tal modo que otros estímulos previos no significativos se vuelven capaces de suscitarla. Un esquema es una imagen simplificada (por ejemplo, el mapa de una ciudad).

La teoría de Piaget trata en primer lugar los esquemas. Al principio los esquemas son comportamientos reflejos, pero posteriormente incluyen movimientos voluntarios, hasta que tiempo después llegan a convertirse principalmente en operaciones mentales. Con el desarrollo surgen nuevos esquemas y los ya existentes se reorganizan de diversos modos. Esos cambios ocurren en una secuencia determinada y progresan de acuerdo con una serie de etapas.

- **Estructura:** Son el conjunto de respuestas que tienen lugar luego de que el sujeto de conocimiento ha adquirido ciertos elementos del exterior. Así pues, el punto central de lo que podríamos llamar la teoría de la fabricación de la inteligencia es que ésta se construye en la cabeza del sujeto, mediante una actividad de las estructuras que se alimentan de los

¹³ MALDONADO, Gonzalo. *La epistemología genética de Jean Piaget*. Universidad la Salle.

esquemas de acción, o sea, de regulaciones y coordinaciones de las actividades del niño. La estructura no es más que una integración equilibrada de esquemas. Así, para que el niño pase de un estado a otro de mayor nivel en el desarrollo, tiene que emplear los esquemas que ya posee, pero en el plano de las estructuras.

- **Organización:** Es un atributo que posee la inteligencia, y está formada por las etapas de conocimientos que conducen a conductas diferentes en situaciones específicas. Para Piaget un objeto no puede ser jamás percibido ni aprendido en sí mismo sino a través de las organizaciones de las acciones del sujeto en cuestión.
- **Adaptación:** La adaptación está siempre presente a través de dos elementos básicos: la asimilación y la acomodación. El proceso de adaptación busca en algún momento la estabilidad y, en otros, el cambio.

En sí, la adaptación es un atributo de la inteligencia, que es adquirida por la asimilación mediante la cual se adquiere nueva información y también por la acomodación mediante la cual se ajustan a esa nueva información.

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

- **Asimilación:** La asimilación se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actual. "La asimilación mental consiste en la incorporación de los objetos dentro de los esquemas de comportamiento, esquemas que no son otra cosa sino el armazón de acciones que el hombre puede reproducir activamente en la realidad". Piaget, (1.948).

De manera global se puede decir que la asimilación es el hecho de que el organismo adopte las sustancias tomadas del medio ambiente a sus propias estructuras. Incorporación de los datos de la experiencia en las estructuras innatas del sujeto.

- **Acomodación:** La acomodación implica una modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio. Es el proceso mediante el cual el sujeto se ajusta a las condiciones externas. La acomodación no sólo aparece como necesidad de someterse al medio, sino se hace necesaria también para poder coordinar los diversos esquemas de asimilación.
- **Equilibrio:** Es la unidad de organización en el sujeto cognoscente. Son los denominados "ladrillos" de toda la construcción del sistema intelectual o cognitivo, regulan las interacciones del sujeto con la realidad, ya que a su vez sirven como marcos asimiladores mediante los cuales la nueva información es incorporada en la persona.

El desarrollo cognoscitivo comienza cuando el niño va realizando un equilibrio interno entre la acomodación y el medio que lo rodea y la asimilación de esta misma realidad a sus estructuras. Es decir, el niño al irse relacionando con su medio ambiente, irá incorporando las experiencias a su propia actividad y las reajusta con las experiencias obtenidas; para que este proceso se lleve a cabo debe de presentarse el mecanismo del equilibrio, el cual es el balance que surge entre el medio externo y las estructuras internas de pensamiento.

Aunque asimilación y acomodación son funciones invariantes en el sentido de estar presentes a lo largo de todo el proceso evolutivo, la relación entre ellas es cambiante de modo que la evolución intelectual es la evolución de esta relación asimilación / acomodación.

Para PIAGET el proceso de equilibrio entre asimilación y acomodación se establece en tres niveles sucesivamente más complejos:

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

2.2 Estadios del desarrollo cognitivo según Piaget

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

Para este psicólogo el desarrollo consiste esencialmente en una marcha hacia el equilibrio, un perpetuo pasar de un estado de menor equilibrio a un estado de equilibrio superior. De esta manera distingue cuatro grandes períodos del desarrollo de la inteligencia en el ser humano: sensorio motriz, preoperacional, operaciones concretas, operaciones formales.

2.2.1 Período del pensamiento sensoriomotriz

Es el primer período que llega hasta los 24 meses, es el de la inteligencia anterior al lenguaje y al pensamiento propiamente dicho. Es un período de ejercicio de los reflejos en el que las reacciones del niño están íntimamente

unidas a sus tendencias instintivas, como la alimentación, y con éste aparecen los primeros hábitos elementales.

Bastará que una acción aporte satisfacción para que sea repetida constantemente por el niño. A esta repetición por medio de la cual el niño disfruta y a la vez aprende, Jean Piaget le llama reacción circular.

Estas acciones no se repiten como los reflejos, sino que se incorporan a las experiencias que empieza acumular el bebé y que se van uniendo a nuevos estímulos (algunos logrados por mera casualidad). Por ejemplo, al mover la mano puede tocar el móvil que cuelga cerca de su vista, lo cual le causa admiración y placer, entonces ese movimiento será intentado una y otra vez hasta lograr nuevamente tocar el móvil y hasta dominar perfectamente la acción de mover el juguete a voluntad. Y así esta acción (reacción circular) pasa a ser parte de su experiencia y el niño la incorpora a su conocimiento, con lo que se vuelve más “sabio” para reaccionar y tratar de tocar otros objetos.

Esta descripción representa dos de los conceptos básicos y esenciales de la teoría piagetiana. El niño incorpora los nuevos objetos percibidos y aprendidos a las acciones que ya tiene formadas; es decir los asimila (*asimilación*), con ello estas acciones se transforman y se integran al conocimiento acumulando del niño (*acomodación*), mismo que es utilizado nuevamente en otras experiencias que a su vez son asimiladas.

Con cada nueva asimilación se rompe el equilibrio logrado hasta entonces y con la acomodación de ese conocimiento se restaura el *equilibrio* nuevamente, en una constante evolución que es el desarrollo humano. “*Por consiguiente se produce un doble proceso de asimilación y acomodación, con el que el niño conoce y se adapta a su medio*”. Jean Piaget. (1972)

A lo largo de todo el desarrollo, este proceso de asimilar y acomodar es análogo a una enorme evolución en espiral: todo conocimiento se inicia en este primer centro y va cambiando, enriqueciéndose y volviéndose cada vez más complejo, y así el ser humano “construye” su experiencia y su saber.

Cuando el niño puede imitar de otra persona alguna parte del cuerpo que directamente no percibe; por ejemplo mover la boca, hacer ojitos y repite palabras y frases que escucha, incluso sin tener delante un modelo, nos habla de que el niño ya ha adquirido un *esquema mental*.

Este concepto propuesto por el autor y con el cual describe que los actos intelectuales no son caóticos sino que siempre están organizados, es decir un esquema, es una organización de los aprendizajes que el niño va logrando a través de su desarrollo, es así como el bebé que juega y hace una serie de movimientos y *ejercicios* adquiere control sobre su cuerpo, crea sus esquemas mentales y se adentra en el conocimiento de su medio ambiente.

2.2.2 Período de pensamiento preoperacional

Se identifica este período que va de los 2 a los 7 años, cuando se empieza a consolidar el lenguaje, y con este logro se pueden observar grandes progresos tanto del pensamiento como del comportamiento emocional y social del niño. *“El lenguaje es la manifestación, de cómo el ser humano puede usar símbolos (palabras) en lugar de objetos, personas, acciones, sentimientos y pensamientos”*. (Jean Piaget, 1972)

El lenguaje permite al niño adquirir un progresivo conocimiento de los sonidos que escucha en su medio ambiente. Repitiéndolos y ordenándolos empieza a comprender que a través de ellos puede expresar sus deseos. Primero hace y repite con gran placer sus propios “gorgoritos” y vocalizaciones y luego imita ruidos, sonidos y palabras que oye en su medio ambiente.

La adquisición de las palabras que después se convierten en frases, es lo que llamamos lenguaje y consiste en un doble proceso de comprensión de estos símbolos y su utilización para expresar ideas, sentimientos y acciones. En la teoría piagetiana el lenguaje tiene una **función simbólica** y en gran parte se adquiere en forma de actividades lúdicas (juegos simbólicos).

El niño juega, practica y reproduce con el juego situaciones que le han impresionado y al reproducirlas enriquece su experiencia y su conocimiento. Esta actividad lúdica en la cual ya no solo repite sino que imita y representa lo vivido, el lenguaje contribuye a la *asimilación y acomodación de su experiencia*, transformando en el juego todo lo que en la realidad pudo ser penoso y haciéndolo soportable e incluso agradable. Para el niño el juego simbólico es un medio de adaptación tanto intelectual como afectiva.

2.2.3 Período de operaciones concretas

Inicialmente el pensamiento del niño es subjetivo: todo lo ve desde su propio punto de vista, Piaget habla de un *egocentrismo intelectual* que es normal durante todo el período preoperatorio antes descrito, cuando se consolida el lenguaje y la fantasía y la realidad no tienen límites claros y definidos, es una edad en la que todavía es incapaz de prescindir de su propia percepción para comprender el mundo.

Por eso en el tercer período, llamado de las operaciones concretas, que se sitúa entre los 7 y 12 años, señala un gran avance en cuanto a socialización y objetivación del pensamiento. El niño ya no se queda limitado a su propio punto de vista, sino que es capaz de considerar otros puntos de vista, coordinarlos y sacar las consecuencias. *Las operaciones del pensamiento son concretas en el sentido de que sólo alcanzan la realidad susceptible de ser manipulada, aun no puede razonar fundándose en hipótesis.* Piaget. (1972)

En esta edad el niño es principalmente receptivo de la información lingüístico- cultural de su medio ambiente. Se inicia una nueva forma de relaciones especialmente con otros niños, pues se interesa por las actividades de grupo y coopera gustoso en los juegos basados en reglas.

El abanico de sus juegos se enriquece, practica el deporte y el ejercicio, juega con las palabras y los símbolos, practica los juegos de mesa y de construcción, y es capaz de jugar sólo y con sus amigos.

Piaget puntualiza que en esta edad hay que tener en cuenta dos factores que siempre van unidos: los cambios de su pensamiento y la inserción en la sociedad adulta, que lo obliga a una refundición y reestructuración.

2.2.4 Período de las operaciones formales

El cuarto y último período propuesto por Jean Piaget, llamado de las operaciones formales, que se presenta cuando llega el niño a la edad de la adolescencia y continúa a lo largo de toda la vida adulta.

Aparece el pensamiento formal, que tiene como característica la capacidad de prescindir del contenido concreto y palpable de las cosas para situar al adolescente en el campo de lo abstracto, ofreciéndole un amplio esquema de posibilidades. *“Con la adquisición de las operaciones formales se pueden formular hipótesis, tiene en cuenta el mundo de lo posible”*. Piaget. (1972)

Con este tipo de pensamiento es común que confronte todas las proposiciones intelectuales y culturales que su medio ambiente le ha proporcionado y que él ha *asimilado*, y busque dentro de sí y con el mejor instrumento que tiene (el lenguaje y el pensamiento) la *acomodación* de estas propuestas, lo que le permite pasar a deducir sus propias verdades y sus decisiones.

Sus actividades se comparten con el grupo de pares y se enfocan hacia aspectos de tipo social, interés por el sexo opuesto, la música e incluso discusión de temas filosóficos e idealistas.

2.3 El desarrollo cognitivo en el adolescente

La cognición es la forma de pensar sobre las cosas que se conocen. Entre los procesos cognitivos está la atención a estímulos concretos, la recuperación de experiencias anteriores y almacenadas en la memoria, la resolución de problemas y la comprensión del mundo físico y social, incluido uno mismo.

Se puede considerar que el procesamiento de información consta de dos partes: los aspectos estructurales, con base neurológica, y aspectos funcionales: que son las estrategias para resolver problemas.

Los logros cognoscitivos que sugieren que la adolescencia es una transición crucial en el desarrollo del pensamiento crítico son el aumento de la automaticidad y de la capacidad funcional, el mayor conocimiento en una gran variedad de dominios de contenido, una gama más amplia y un mejor uso de estrategias para la aplicación, o el aumento de conocimientos, y el reconocimiento de la relatividad e incertidumbre del conocimiento.

Piaget (1978) descubrió que, a medida que los niños crecen, las capacidades cognitivas se desarrollan. Describió una secuencia constante de diferentes tipos de organización cognitiva, que define este proceso de desarrollo.

El término operación se refiere a aquellas acciones que se realizan mentalmente y que forman un sistema coherente y reversible, el periodo de las operaciones formales incluye la capacidad mental de realizar operaciones lógicas sobre las operaciones del periodo concreto. No todos los adolescentes, ni siquiera los adultos, parecen alcanzar las fases más avanzadas de las operaciones formales. Partiendo de la perspectiva de Piaget, la capacidad de pensamiento de los adolescentes tiene cinco características principales: pensar sobre posibilidades, pensar mediante hipótesis, pensar en el futuro, pensar sobre ideas y el pensamiento innovador.

El egocentrismo es la incapacidad de los adolescentes para distinguir el punto de vista propio de los demás, cree que su conducta y su persona son muy

importantes para los demás; el egocentrismo tiene dos factores: audiencia imaginaria; cree que todo el mundo va a fijarse en sus cualidades, fábula personal; es la creencia errónea de que el adolescente es excepcional, que su existencia es única.

3. TIPOS DE CONOCIMIENTO

Piaget distingue tres tipos de conocimiento que el sujeto puede poseer, éstos son los siguientes: físico, lógico-matemático y social.

3.1 El conocimiento físico

Es el que pertenece a los objetos del mundo natural; se refiere básicamente al que está incorporado por abstracción empírica, en los objetos. La fuente de este razonamiento está en los objetos (por ejemplo la dureza de un cuerpo, el peso, la rugosidad, el sonido que produce, el sabor, la longitud, etcétera). Este conocimiento es el que adquiere el niño a través de la manipulación de los objetos que le rodean y que forman parte de su interacción con el medio. Ejemplo de ello, es cuando el niño manipula los objetos que se encuentran en el aula y los diferencia por textura, color, peso, etc.

Es la abstracción que el niño hace de las características de los objetos en la realidad externa a través del proceso de observación: color, forma, tamaño, peso y la única forma que tiene el niño para descubrir esas propiedades es actuando sobre ellos físico y mentalmente.

El conocimiento físico es el tipo de conocimiento referido a los objetos, las personas, el ambiente que rodea al niño, tiene su origen en lo externo. En otras palabras, la fuente del conocimiento físico son los objetos del mundo externo, ejemplo: una pelota, el carro, el tren, el tetero, etc.

3.1.1 El conocimiento lógico-matemático

Es el que no existe por sí mismo en la realidad (en los objetos). La fuente de este razonamiento está en el sujeto y éste la construye por abstracción reflexiva. De hecho se deriva de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos. El ejemplo más típico es el número, si nosotros vemos tres objetos frente a nosotros en ningún lado vemos el "tres", éste es más bien producto de una abstracción de las coordinaciones de acciones que el sujeto ha realizado, cuando se ha enfrentado a situaciones donde se encuentren tres objetos.

El conocimiento lógico-matemático es el que construye el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos. Por ejemplo, el niño diferencia entre un objeto de textura áspera con uno de textura lisa y establece que son diferentes. El conocimiento lógico-matemático "surge de una abstracción reflexiva", ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos. De allí que este conocimiento posea características propias que lo diferencian de otros conocimientos.

Las operaciones lógico matemáticas, antes de ser una actitud puramente intelectual, requiere en el preescolar la construcción de estructuras internas y del manejo de ciertas nociones que son, ante todo, producto de la acción y relación del niño con objetos y sujetos y que a partir de una reflexión le permiten adquirir las nociones fundamentales de clasificación, seriación y la noción de número. El adulto que acompaña al niño en su proceso de aprendizaje debe planificar didáctica de procesos que le permitan interaccionar

con objetos reales, que sean su realidad: personas, juguetes, ropa, animales, plantas, etc.

El pensamiento lógico matemático comprende:

Clasificación: constituye una serie de relaciones mentales en función de las cuales los objetos se reúnen por semejanzas, se separan por diferencias, se define la pertenencia del objeto a una clase y se incluyen en ella subclases. En conclusión las relaciones que se establecen son las semejanzas, diferencias, pertenencias (relación entre un elemento y la clase a la que pertenece) e inclusiones (relación entre una subclases y la clase de la que forma parte). La clasificación en el niño pasa por varias etapas:

Alineamiento: de una sola dimensión, continuos o discontinuos. Los elementos que escoge son heterogéneos.

Objetos Colectivos: colecciones de dos o tres dimensiones, formadas por elementos semejantes y que constituyen una unidad geométrica.

Objetos Complejos: iguales caracteres de la colectiva, pero con elementos heterogéneos.

De variedades: formas geométricas y figuras representativas de la realidad.

Colección no Figural: posee dos momentos: en el primero momento se forma colecciones de parejas y tríos: al comienzo de esta sub-etapa el niño todavía mantiene la alternancia de criterios, más adelante mantiene un criterio fijo; y en el segundo momento: se forman agrupaciones que abarcan más y que pueden a su vez, dividirse en sub-colecciones.

Seriación: Es una operación lógica que a partir de un sistemas de referencias, permite establecer relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto, y ordenarlos según sus diferencias, ya sea en forma decreciente o creciente.

Posee las siguientes propiedades:

Transitividad: Consiste en poder establecer deductivamente la relación existente entre dos elementos que no han sido comparadas efectivamente a partir de otras relaciones que si han sido establecidas perceptivamente.

Reversibilidad: Es la posibilidad de concebir simultáneamente dos relaciones inversas, es decir, considerar a cada elemento como mayor que los siguientes y menor que los anteriores.

Número: es un concepto lógico de naturaleza distinta al conocimiento físico o social, ya que no se extraer directamente de las propiedades física de los objetos ni de las convenciones sáciela, sino que se construye a través de un proceso de abstracción reflexiva de las relaciones entre los conjuntos que expresan número. Según Piaget, la formación del concepto de número es el resultado de las operaciones lógicas como la clasificación y la seriación; por ejemplo, cuando agrupamos determinado número de objetos o lo ordenamos en serie. Las operaciones mentales sólo pueden tener lugar cuando se logra la noción de la conservación, de la cantidad y la equivalencia, término a término.

Consta de las siguientes etapas:

- Primera etapa: (5 años): sin conservación de la cantidad, ausencia de correspondencia término a término.
- Segunda etapa (5 a 6 años): Establecimiento de la correspondencia término a término pero sin equivalencia durable.
- Tercera etapa: conservación del número.

3.2 El conocimiento social

Puede ser dividido en convencional y no convencional. El social convencional, es producto del consenso de un grupo social y la fuente de éste conocimiento está en los otros (amigos, padres, maestros, etc.). Algunos ejemplos serían: que los domingos no se va a la escuela, que no hay que hacer ruido en un examen, etc. El conocimiento social no convencional, sería aquel referido a nociones o representaciones sociales y que es construido y apropiado por el sujeto. Ejemplos de este tipo serían: noción de rico-pobre, noción de ganancia, noción de trabajo, representación de autoridad, etc.

El conocimiento social es un conocimiento arbitrario, basado en el consenso social. Es el conocimiento que adquiere el niño al relacionarse con otros niños o con el docente en su relación niño-niño y niño-adulto. Este conocimiento se logra al fomentar la interacción grupal.

Los tres tipos de conocimiento interactúan entre, sí y según Piaget, el lógico-matemático (armazones del sistema cognitivo: estructuras y esquemas) juega un papel preponderante en tanto que sin él los conocimientos físico y social no se podrían incorporar o asimilar. Finalmente hay que señalar que, de acuerdo con Piaget, el razonamiento lógico-matemático no puede ser enseñado.

Se puede concluir que a medida que el niño tiene contacto con los objetos del medio (conocimiento físico) y comparte sus experiencias con otras personas (conocimiento social), mejor será la estructuración del conocimiento lógico-matemático.

CAPÍTULO III

EL PERÍODO DE LAS OPERACIONES FORMALES

1. CLASIFICACIÓN DE LAS OPERACIONES FORMALES:

Piaget estudió los cambios que se producen a nivel cognitivo en la etapa de la adolescencia, a través de sus estudios relacionó estos cambios con los comportamientos y actitudes propias de la adolescencia.

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

Para Piaget, el pensamiento formal se desarrolla en dos etapas, a partir de los 11 años y hasta los 15, en estas etapas se va consolidando este tipo de pensamiento y se utilizan sus operaciones más habitualmente. Entiende que las operaciones formales forman una estructura de conjunto que se adquiere de forma conjunta por todos los individuos en su proceso de desarrollo cognitivo.

Con la adolescencia, el ser humano inaugura las formas de pensamiento adulto. El pensamiento del adolescente comienza a ser capaz de liberarse de esa esclavitud a la que los receptores sensoriales le han sometido”. Aguirre. (1994).¹⁴

¹⁴ AGUIRRE, Bazán, Ángel. (1994). *Psicología del adolescente*. Edit. Boixareu Universitaria. Colección Psicología. Barcelona, España.

El adolescente puede comenzar a pensar ya no sólo los objetos sensibles de los que ha tenido experiencia, sino también sobre objetos posibles, sobre aspectos o construcciones abstractas, sobre proposiciones elaboradas mentalmente, etc., sus razonamientos pueden partir de la pura posibilidad, por lo que el razonamiento empírico e inductivo del estadio anterior poco a poco va siendo desplazado por otro que tiene el carácter de hipotético-deductivo.

El adolescente comienza a operar con las formas del pensamiento adulto propio de una sociedad, que desde ese mismo pensamiento se autocalifica de avanzada y que ha sido capaz de generar una cultura altamente científica y tecnificada.

“Ésta es una etapa crucial del desarrollo de la inteligencia en la que la habilidad de los procesos cognoscitivos acelera su camino hacia niveles más elevados, es decir empiezan a funcionar intelectualmente como adultos”. Martha Uribe. (1993)

En la adolescencia lo cognitivo hace referencia al conocer (“*acción y efecto de conocer*”) e implica una serie de procesos mentales superiores tales como la percepción, la atención, la memoria, el aprendizaje, el razonamiento, y el pensamiento. Llamamos “*cognición humana a la capacidad de entender los datos que, a través de nuestro sistema sensorial, nos llegan del medio*”. Aguirre Baztán, Ángel. (p. 149)

Algunas de las características de esta teoría, son las siguientes:

- Las primeras operaciones formales surgen al comienzo de la adolescencia (11 ó 12 años), prosiguiendo su desarrollo durante toda esta etapa hasta alcanzar al final de la misma “un pensamiento estructural y funcionalmente equivalente al de un científico ingenuo”. El adolescente sería capaz en esta etapa de razonar formalmente: formular hipótesis; planificar experiencias; identificar factores causales.

- Esta etapa evolutiva se diferenciaría de otras anteriores (pre adolescencia) en un aspecto fundamental: la capacidad para pensar no sólo en lo concreto, sino también en lo posible.
- Las operaciones formales constituyen el último escalón del edificio cognitivo. Otros de los rasgos que definen al pensamiento formal es su carácter universal, su naturaleza uniforme y homogénea.
- El pensamiento formal es una condición necesaria y suficiente para acceder al conocimiento científico.

Una diferencia esencial entre las teorías cotidianas con las científicas reside en la forma como están estructurados los conceptos en unas y en otras, Mientras que las teorías científicas utilizan esquemas o estructuras conceptuales próximos a los esquemas operatorios formales de Inhelder y Piaget, las teorías implícitas se basan en estructuras mentales mucho más simples, que se oponen en buena medida a esos esquemas mentales subyacentes a las teorías científicas, por lo que el aprendizaje de la ciencia requerirá, además del cambio epistemológico y ontológico, un cambio de estructuras conceptuales, o reestructuración de conocimientos. Dicho de otra manera el alumno no logrará asimilar el conocimiento científico que se le presenta en el aula a menos que logre interpretar la tarea mediante un esquema conceptual más complejo cuyas características están próximas al pensamiento formal piagetiano. Pozo, Muncio Juan Ignacio. (2003)¹⁵

Barber Inhelder¹⁶ señala que, el estadio de las operaciones formales difiere sustancialmente de las operaciones concretas. Aparece la lógica formal. El alumno ya es capaz de reflexionar no tan solo sobre los objetos concretos, sino, además, sobre proposiciones que contienen dichos objetos. El pensamiento es capaz de realizar la

¹⁵ POZO, Muncio Juan Ignacio. (2003). Psicología y Educación. Ediciones Morata. Madrid, España.

¹⁶ INHELDER, Barber. (1913). Nace en Suiza y se relaciona con Piaget para evaluar el programa sobre el pensamiento formal.

combinatoria lógica que le posibilita un análisis de las distintas resoluciones de un problema: se vuelve hipotético-deductivo.

Las operaciones formales facilitan, efectivamente, al pensamiento un poder totalmente nuevo, que equivale a desligarlo y liberarlo de lo real para permitirle a su antojo trazar reflexiones y teorías.

La inteligencia formal señala pues, el despegue del pensamiento y no debe sorprender que éste use o abuse para partir.

Las características del periodo de las operaciones formales implican un tipo de razonamiento lógico, sistemático y complejo. En esta etapa los alumnos pueden pensar en términos de abstracciones y variedades de hipótesis, son capaces de utilizar símbolos para representar ideas y categorías y, paralelamente llevar a cabo operaciones mentales sobre ellos.

En esta etapa están en condiciones de utilizar el silogismo, el razonamiento pro positivo y el reflexivo. Presentan la capacidad de pensar en utopías y aceptar confrontaciones, comprender alegorías, ejercer la meta reflexión para prever situaciones similares a las que se han podido resolver, ejercer la lógica combinatoria, el pensamiento proporcional, establecer sistemas de clasificación jerárquicos, cuestionar la autoridad y, paralelamente aceptar decisiones por consenso.

El desarrollo de los conceptos operativos formales tiene su antecedente en el desarrollo de los conceptos operativos concretos, que surgen de la acción, de la experiencia, de la relación con objetos o acontecimientos. Pero los operativos formales se derivan de las relaciones lógicas dentro de un sistema hipotético deductivo. El alumno debe estar en condiciones de operar formal o lógicamente de una manera hipotética y deductiva y que el significado del concepto ya sea una parte o el todo, es designado por los postulados de la teoría deductiva donde ocurre, es decir, por las propiedades o relaciones que se le asigne por ser parte de este postulado. María Uribe, (1993) p: 6.

2. ELEMENTOS FUNDAMENTALES RESPECTO AL PENSAMIENTO FORMAL

Incuestionablemente, el pensamiento se expresa a través del lenguaje. El lenguaje oral y sobre todo el escrito son instrumentos esenciales para la comunicación e intercambio de los pensamientos. Esto significa que la formación de las ideas sería imposible sin el lenguaje.

Existe otro elemento en la construcción formal del pensamiento: las relaciones y proposiciones siguen ciertos principios lógicos, como por ejemplo las proposiciones por analogía, y el proceso de comparaciones sobre cualidades similares u opuestas que llevan al silogismo. La lógica nace como una característica del pensamiento que a su vez trata de expresar las leyes de la naturaleza, pues ésta se nos presenta como un desafío al conocimiento: “los principios lógicos son leyes del pensamiento, no leyes de realidad; no son leyes de los procesos materiales sino leyes del reflejo de los procesos materiales”. Cornforth. (1980) p. 56. En el pensamiento formal, el lenguaje y la lógica son las materias primas para alimentar el proceso de aprendizaje.

McMillan, (1987) concluye que el pensamiento formal involucra el reconocimiento y comprensión de supuestos subyacentes a lo que alguien afirma, la evaluación de sus argumentos y de las evidencias que ofrece, la realización de inferencias y la posibilidad de realizar una indagación lógica y razonar convenientemente, pero por otra parte también, requiere la actitud es estar dispuesto a considerar los problemas de una manera perceptiva y reflexiva.

2.1 Características generales del pensamiento formal

Inhelder y Piaget (1955) formularon las características fundamentales del pensamiento adolescente. Estos autores sostienen que entre los 11-12 y los 14-15 años, se desarrollan y consolidan las operaciones formales, a partir del pensamiento concreto que ya poseen los adolescentes. Estas operaciones se caracterizan por formar parte de estructuras

lógicas más complejas y elaboradas que las de tipo concreta. Más específicamente, son dos las estructuras lógicas propias del pensamiento formal: el grupo INRC o grupo de las cuatro transformaciones y el retículo de las 16 operaciones binarias.

Además de lo indicado, existen otros tipos de rasgos característicos del pensamiento formal, son las características funcionales del pensamiento formal, que constituyen los rasgos generales de ese pensamiento y representan formas, enfoques o estrategias para resolver problemas.

2.2 Características funcionales del pensamiento formal en la adolescencia

2.2.1 Lo real es concebido como un subconjunto de lo posible

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

2.2.2 Carácter hipotético-deductivo

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

En este manejo de hipótesis que realizan los adolescentes, se pueden observar tres fases:

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

2.2.3 Carácter proposicional

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

Al enfrentarse de esta forma a los problemas, el adolescente accede a una serie de conceptos y formas de razonamiento que hasta entonces no eran posibles para él. Inhelder y Piaget identifican 8 esquemas operatorios formales que corresponderían a esos conceptos y formas de razonamiento; estos esquemas son:

- Las operaciones combinatorias.
- Las proporciones.
- La coordinación de dos sistemas de referencia y la relatividad de los movimientos o las velocidades.
- La noción de equilibrio mecánico.

- La noción de probabilidad.
- La noción de correlación.
- Las compensaciones multiplicativas.
- Las formas de conservación que van más allá de la experiencia.

Delval, J. (1991)

2.3 Perspectivas actuales sobre el pensamiento formal

La investigación realizada en los últimos años tiende a contrastar con la teoría originaria de Piaget, desde otras perspectivas antes que lo genético o lo biológico, como es lo social y lo cultural.

Una parte de estos trabajos con objetivo *explicativo* son experiencias de aprendizaje, que muestran que mediante estrategias de instrucción muy simple, e incluso por simple práctica repetida con la tarea, adolescentes que inicialmente no usan el pensamiento formal pueden llegar a usarlo. Asimismo, se ha observado que entre las personas que no resuelven los problemas formales existen notables diferencias, y no todos ellos pueden considerarse situados en el estudio de las operaciones concretas. Así, análisis más detallados han mostrado que podría distinguirse entre los preadolescentes, que apenas se beneficiaban de las ayudas en estas situaciones de aprendizaje, y los alumnos de más edad, que sí se beneficiaban. De hecho, entre los adolescentes había un pensamiento formal latente que, con una cierta práctica podía hacerse patente. Stone y Day (1978).

Lo que parece suceder es que al enfrentarse a un problema *o a una tarea escolar* muchos adolescentes y adultos no logran aprovechar todas sus habilidades *o competencia* por lo que su rendimiento final *o actuación* dista mucho de sus posibilidades. La distancia entre la competencia y la actuación viene determinada por una serie de variables. Estas variables pueden clasificarse como variables del sujeto o persona que resuelve o hace el problema y variables de la tarea o problema planteado. Entre las diferencias individuales *o variables del sujeto* que influyen en

el uso del pensamiento formal destacan, además de la edad, el rendimiento académico, los estilos cognitivos y la amplitud de la memoria a corto plazo.

En otras palabras, un adolescente puede razonar formalmente con respecto a un tema pero no con respecto a otro, dependiendo todo ello de sus expectativas o ideas previas sobre uno y otro.

Por tanto, cuando tienen que comprobar hipótesis al respecto, suelen tener muchas dificultades para desechar esa idea. En otra investigación realizada por nosotros (Pozo, 1985), hemos encontrado dificultades similares en la comprensión de las leyes fundamentales de la mecánica, no sólo durante la adolescencia, sino incluso en alumnos universitarios. Así, son muchas las personas que están convencidas de que la velocidad con la que caen los objetos depende de su peso.

Ni siquiera tras una práctica repetida con situaciones de esta naturaleza llegan a abandonar su idea y, en el caso de hacerlo, son incapaces de explicar el fenómeno observado de acuerdo con alguna ley física conocida. Todo esto indica que las estrategias o habilidades propias del pensamiento formal son una condición necesaria, pero no suficiente, para comprender los contenidos científicos. Pozo Juan (1995)

CAPÍTULO IV

PRINCIPALES CRÍTICAS A LA TEORÍA DE PIAGET

1. CRÍTICA A PIAGET.

Dulhit (1972), afirmó que la utilización del pensamiento formal no es un recurso al que pueden llegar todas las personas, además muchos adultos no llegan a utilizar estas habilidades y no pueden ser consideradas como anormales.

Otra crítica a Piaget es el haber considerado la rigurosidad del tiempo en el que se consideraba el acceso de todas las personas al pensamiento formal, aún tan temprano, lo que obligó a reformular su teoría para atribuir la aparición de las operaciones formales a un periodo de edad comprendido entre los 15 y los 20 años.

Otros como Douglas y Wong (1977), demostraron la influencia de la cultura y la educación en la adquisición del pensamiento formal. Además que este se adquiría y perfeccionaba fácilmente a través de la enseñanza formal.

Con la reformulación de la teoría Piagetiana se admitió el cambio de edad de adquisición del pensamiento de operaciones formales, la importancia de la influencia del medio social y la experiencia las cuales proporcionan las herramientas y motivaciones tan necesarias.

2. LA TEORÍA SOCIOCULTURAL DE VIGOTSKI

Lev Semionovich Vygotsky (1896-1934) es considerado el precursor del constructivismo social. A partir de él, se han desarrollado diversas concepciones sociales sobre el aprendizaje. Algunas de ellas amplían o modifican algunos de sus postulados, pero la esencia del enfoque constructivista social permanece. Lo

fundamental del enfoque de Vygotsky consiste en considerar al individuo como el resultado del proceso histórico y social donde el lenguaje desempeña un papel esencial.

Para Vygotsky, el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido social y culturalmente, no solamente físico, como lo considera primordialmente Piaget.

En Vygotsky, cinco conceptos son fundamentales: las funciones mentales, las habilidades psicológicas, la zona de desarrollo próximo, las herramientas psicológicas y la mediación.

2.1 Funciones mentales

Para Vygotsky existen dos tipos de funciones mentales: las inferiores y las superiores. Las funciones mentales inferiores son aquellas con las que nacemos, son las funciones naturales y están determinadas genéticamente. El comportamiento derivado de las funciones mentales inferiores es limitado; está condicionado por lo que podemos hacer.

Las funciones mentales inferiores nos limitan en nuestro comportamiento a una reacción o respuesta al ambiente, (Aquí puede verse una crítica adelantada al conductismo). La conducta es impulsiva.

Las funciones mentales superiores se adquieren y se desarrollan a través de la interacción social. Puesto que el individuo se encuentra en una sociedad específica con una cultura concreta, Las funciones mentales superiores están determinadas por la forma de ser de esa sociedad: Las funciones mentales superiores son mediadas culturalmente. El comportamiento derivado de Las funciones mentales superiores está abierto a mayores posibilidades. El conocimiento es resultado de la interacción social; en la interacción con los demás adquirimos conciencia de nosotros, aprendemos el uso de los símbolos que, a su vez, nos permiten pensar en formas cada vez más complejas. Para

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

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

2.2 Habilidades psicológicas

Para Vygotsky, las funciones mentales superiores se desarrollan y aparecen en dos momentos. En un primer momento, las habilidades psicológicas o funciones mentales superiores se manifiestan en el ámbito social y, en un segundo momento, en el ámbito individual. La atención, la memoria, la formulación de conceptos son primero un fenómeno social y después, progresivamente, se transforman en una propiedad del individuo.

Consideremos primeramente la expresión del dolor como propio de lo biológico, de una función mental inferior, es una reacción al ambiente. Luego ese mismo dolor se convierte en una forma de comunicación, de interacción con los demás; en ese momento, se trata ya de una función mental superior interpsicológica, pues sólo es posible como comunicación con los demás. En un segundo momento, la reacción al dolor, como el llanto, se vuelve intencional y, entonces, cuando el individuo lo usa como instrumento para comunicarse. En esta forma se trata ya de una función mental superior o la habilidad psicológica propia, de carácter personal dentro de su mente, intrapsicológica.

2.2.1 Zona de desarrollo próximo

En el paso de una habilidad interpsicológica a una habilidad intrapsicológica los demás juegan un papel importante. Para que el llanto tenga sentido y significado, se requiere que el padre o la madre presten atención a ese llanto.

La posibilidad o potencial que los individuos tienen para ir desarrollando las habilidades psicológicas en un primer momento dependen de los demás. Este potencial de desarrollo mediante la interacción con los demás es llamado por Vygotsky zona de desarrollo próximo.

Desde esta perspectiva, la zona de desarrollo próximo es la posibilidad de los individuos de aprender en el ambiente social, en la interacción con los demás. Nuestro conocimiento y al experiencia de los demás es lo que posibilita el aprendizaje; consiguientemente, mientras más rica y frecuente sea la interacción con los demás, nuestro conocimiento será más rico y amplio. La zona de desarrollo próximo, consecuentemente, está determinada socialmente. Aprendemos con la ayuda de los demás, aprendemos en el ámbito de la interacción social y esta interacción social como posibilidad de aprendizaje es la zona de desarrollo próximo.

Inicialmente las personas (maestros, padres o compañeros) que interactúan con el estudiante son las que, en cierto sentido, son responsables de que el individuo aprende.

En esta etapa, se dice que el individuo está en su zona de desarrollo próximo. Gradualmente, el individuo asumirá la responsabilidad de construir su conocimiento y guiar su propio comportamiento. Tal vez una forma de expresar de manera simple el concepto de zona de desarrollo próximo es decir que ésta consiste en la etapa de máxima potencialidad de aprendizaje con la ayuda de los demás. La zona de desarrollo próximo puede verse como una etapa de desarrollo del individuo, del ser humano, donde se máxima la posibilidad de aprendizaje.

Así el nivel de desarrollo de las habilidades interpsicológicas depende del nivel interacción social. El nivel de desarrollo y aprendizaje que el individuo puede alcanzar con la ayuda, guía o colaboración de los adultos o de sus

compañeros siempre será mayor que el nivel que pueda alcanzar por sí sólo, por lo tanto el desarrollo cognitivo completo requiere de la interacción social.

2.2.2 Herramientas psicológicas

En términos de Vygotsky, las funciones mentales superiores se adquieren en la interacción social, en la zona de desarrollo próximo. Pero ahora podemos preguntar, ¿Cómo se da esa interacción social? ¿Qué es lo que hace posible que pasemos de las funciones mentales inferiores a las funciones mentales superiores? ¿Qué es lo que hace posible que pasemos de las habilidades interpsicológicas a las habilidades intrapsicológicas? ¿Qué es lo que hace que aprendamos, que construyamos el conocimiento? La respuesta a estas preguntas es la siguiente: los símbolos, las obras de arte, la escritura, los diagramas, los mapas, los dibujos, los signos, los sistemas numéricos, en una palabra, las herramientas psicológicas.

Las herramientas psicológicas son el puente entre las funciones mentales inferiores y las funciones mentales superiores y, dentro de estas, el puente entre las habilidades inter-psicológicas (sociales) y las intrapsicológicas (personales). Las herramientas psicológicas median nuestros pensamientos, sentimientos y conductas. Nuestra capacidad de pensar, sentir y actuar depende de las herramientas psicológicas que usamos para desarrollar esas funciones mentales superiores, ya sean inter-psicológicas o intrapsicológicas.

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

2.2.3 La mediación

Cuando nacemos, solamente tenemos funciones mentales inferiores, las funciones mentales superiores todavía no están desarrolladas, a través con la interacción con los demás, vamos aprendiendo, y al ir aprendiendo, vamos desarrollando nuestras funciones mentales superiores, algo completamente diferente de lo que recibimos genéticamente por herencia, ahora bien, lo que aprendemos depende de las herramientas psicológicas que tenemos, y a su vez, las herramientas psicológicas dependen de la cultura en que vivimos, consiguientemente, nuestros pensamientos, nuestras experiencias, nuestras intenciones y nuestras acciones están culturalmente mediadas.

La cultura proporciona las orientaciones como deseable o no deseable depende del ambiente, de la cultura a la que pertenecemos, de la sociedad de la cual somos parte.

En palabras de Vygotsky, el hecho central de su psicología es el hecho de la mediación.

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

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

3. EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL

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

Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento , así como su organización.

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

Ausubel resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñese consecuentemente".

3.1 El aprendizaje significativo y el aprendizaje mecánico

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

Esto quiere decir que en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva

conceptos, estos son: ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante (subsunsor)¹⁷ pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras.

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

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

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

¹⁷ Estructuras y conocimientos previos que sirven de bases para la adquisición de nuevos conocimientos. Sinónimo de la palabra es el "conocimientos previos".

caso el aprendizaje significativo debe ser preferido, pues, este facilita la adquisición de significados, la retención y la transferencia de lo aprendido.

3.2. El aprendizaje por descubrimiento y el aprendizaje por recepción

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

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

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

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

3.3 Requisitos para el aprendizaje significativo

Según David Ausubel, todo alumno debe demostrar una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria. AUSUBEL;(1983): 48

Lo mencionado implica:

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

Cuando el significado potencial se convierte en contenido cognoscitivo nuevo, diferenciado e idiosincrático dentro de un individuo en particular como resultado del aprendizaje significativo, se puede decir que ha adquirido un "significado

psicológico" de esta forma el emerger del significado psicológico no solo depende de la representación que el alumno haga del material lógicamente significativo, sino también que tal alumno posea realmente los antecedentes ideativos necesarios AUSUBEL. (1983):55 en su estructura cognitiva.

Así sea el significado psicológico individual no excluye la posibilidad de que existan significados que sean compartidos por diferentes individuos, estos significados de conceptos y proposiciones de diferentes individuos son lo suficientemente homogéneos como para posibilitar la comunicación y el entendimiento entre las personas. Por ejemplo, la proposición: "en todos los casos en que un cuerpo sea acelerado, es necesario que actúe una fuerza externa sobre tal para producir la aceleración", tiene significado psicológico para los individuos que ya poseen algún grado de conocimientos acerca de los conceptos de aceleración, masa y fuerza.

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

3.4 Tipos de aprendizaje significativo

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

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

3.5. Aprendizaje de representaciones

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

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

3.6. Aprendizaje de conceptos

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

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

niños aprendan el concepto de "pelota" a través de varios encuentros con su pelota y las de otros niños.

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

3.7. Aprendizaje de proposiciones

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

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

3.8 Principio de la asimilación

La teoría sostiene que los nuevos significados son adquiridos a través de la interacción de los nuevos conocimientos con los conceptos o proposiciones previas, existentes en la estructura cognitiva del que aprende, de esa interacción resulta de

un producto ($A'a'$), en el que no solo la nueva información adquiere un nuevo significado (a') sino, también el subsundor (A) adquiere significados adicionales (A'). Durante la etapa de retención el producto es dissociable en A' y a' ; para luego entrar en la fase obliteradora donde ($A'a'$) se reduce a A' dando lugar al olvido.

3.8.1 Aprendizaje subordinado

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

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

Ausubel afirma que la estructura cognitiva tiende a una organización jerárquica en relación al nivel de abstracción, generalidad e inclusividad de las ideas, y que, la organización mental, ejemplifica una pirámide en que las ideas más inclusivas se encuentran en el ápice, e incluyen ideas progresivamente menos amplias AUSUBEL. 1(983) 121.

El aprendizaje subordinado puede a su vez ser de dos tipos: Derivativo y Correlativo. El primero ocurre cuando el material es aprendido y entendido como un ejemplo específico de un concepto ya existente, confirma o ilustra una proposición general previamente aprendida. El significado del nuevo concepto surge sin mucho esfuerzo, debido a que es directamente derivable o está implícito en un concepto o proposición más inclusiva ya existente en la estructura cognitiva, por ejemplo, si estamos hablando de los cambios de fase del agua, mencionar que en estado líquido se encuentra en las "piletas", sólido en el hielo y como gas en las nubes se estará promoviendo un aprendizaje

derivativo en el alumno, que tenga claro y preciso el concepto de cambios de fase en su estructura cognitiva. Cabe indicar que los atributos de criterio del concepto no cambian, sino que se reconocen nuevos ejemplos.

3.8.2. Aprendizaje supraordinado

Ocurre cuando una nueva proposición se relaciona con ideas subordinadas específicas ya establecidas, tienen lugar en el curso del razonamiento inductivo o cuando el material expuesto implica la síntesis de ideas componentes AUSUBEL; (1983):83, por ejemplo: cuando se adquieren los conceptos de presión, temperatura y volumen, el alumno más tarde podrá aprender significado de la ecuación del estado de los gases perfectos; los primeros se subordinan al concepto de ecuación de estado lo que representaría un aprendizaje supraordinado. Partiendo de ello se puede decir que la idea supraordinada se define mediante un conjunto nuevo de atributos de criterio que abarcan las ideas subordinadas, por otro lado el concepto de ecuación de estado, puede servir para aprender la teoría cinética de los gases.

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

3.8.3. Aprendizaje combinatorio

Este tipo de aprendizaje se caracteriza por que la nueva información no se relaciona de manera subordinada, ni supraordinada con la estructura cognoscitiva previa, sino se relaciona de manera general con aspectos

relevantes de la estructura cognoscitiva. Es como si la nueva información fuera potencialmente significativa con toda la estructura cognoscitiva.

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

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

3.9 Diferenciación progresiva y reconciliación integradora

La diferenciación progresiva y la reconciliación integradora son procesos dinámicos que se presentan durante el aprendizaje significativo. La estructura cognitiva se caracteriza por lo tanto, por presentar una organización dinámica de los contenidos aprendidos.

Según AUSUBEL, la organización de éstos, para un área determinada del saber en la mente del individuo tiende a ser una estructura jerárquica en la que las ideas más inclusivas se sitúan en la cima y progresivamente incluyen proposiciones, conceptos y datos menos inclusivos y menos diferenciados.

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

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

Se concluye entonces que, la diferenciación progresiva y la reconciliación integradora son procesos estrechamente relacionados que ocurren a medida que el aprendizaje significativo ocurre. En el aprendizaje subordinado se presenta una asimilación (subsunción) que conduce a una diferenciación progresiva del concepto o proposición subsunsores; mientras que en el proceso de aprendizaje supraordinado y en el combinatorio a medida que las nuevas informaciones son adquiridas, los elementos ya existentes en la estructura cognitiva pueden ser precisados, relacionados y adquirir nuevos significados y como consecuencia ser reorganizados así como adquirir nuevos significados. En esto último consiste la reconciliación integradora.¹⁸

¹⁸ AHUAMADA GUERRA Waldo (1983). *Mapas Conceptuales Como Instrumento para Investigar la Estructura Cognitiva en Física*. Universidad Federal de Río Grande Do Sul Sao Paulo

4. LA TEORÍA DE BRUNER

La teoría psicológica de Bruner acerca del desarrollo del pensamiento humano tiene su fundamento en la percepción, entendida como la fuente que aporta datos de la realidad a las estructuras mentales. Es decir, que todo proceso de pensamiento se origina en actos perceptivos, pero se construyen en las estructuras mentales. Percepción: Conocimiento, observación. Bruner sostiene que el conocimiento no se construye sólo por la actividad con y sobre los objetos, sino que tiene raíces biológicas y sociales.

Para Piaget, el desarrollo del lenguaje constituye un subproducto del desarrollo de otras operaciones cognitivas no lingüísticas. Bruner piensa que esta teoría tiene el defecto de que no establece una correlación entre el desarrollo del lenguaje y el desarrollo cognitivo, sino que supedita el primero al segundo: el desarrollo cognitivo produce el lenguaje.

Según Bruner en la mente tienen lugar tres niveles de representación:

- El que corresponde a las acciones habituales del alumno.
- Que representa a la imagen.
- Vinculado al simbolismo propio del lenguaje de cualquier otro sistema simbólico estructurado.

Estos niveles de representación son independientes y parcialmente combinables. En el alumno, frente a una situación desconocida, una de esas formas de representación entra en conflicto con las otras dos, buscando solución al mismo las estructuras mentales potencian el desarrollo cognitivo a otro nivel más elevado que en el que se dio el conflicto inicialmente. Llinaza, (1981).

Con respecto a los aprendizajes que puede alcanzar el alumno, Bruner, toma el concepto de Vygotsky, de Zona de Desarrollo Próximo para elaborar el concepto de Andamiaje.

El andamiaje se refiere a la acción que puede desarrollar el adulto para llevar al alumno de su nivel actual de conocimiento a uno, potencial más elevado. El adulto sostiene y apoya los esfuerzos y logros del niño. El docente debe brindar tareas prácticas para aplicar la información, como actividades para recordarlas. Seleccionar contenidos que conecten e integren en la estructura de conocimiento previamente alcanzada.

Para Bruner el lenguaje es una manera de ordenar nuestros propios pensamientos sobre las cosas. El pensamiento es un modo de organizar la percepción y la acción. Considera que los diferentes cuerpos teóricos y de destrezas (disciplinas) pueden traducirse o transformarse a un modo de presentación tal que le permita al alumno su apropiación en función de sus posibilidades actuales o potenciales. Así se revaloriza el papel del adulto como Mostrador, Mediador.

Para Bruner, el niño no adquiere las reglas gramaticales partiendo de la nada, sino que antes de aprender a hablar aprende a utilizar el lenguaje en su relación cotidiana con el mundo, especialmente con el mundo social. El lenguaje se aprende usándolo de forma comunicativa, la interacción de la madre con el niño es lo que hace que se pase de lo prelingüístico a lo lingüístico; en estas interacciones se dan rutinas en las que el niño incorpora expectativas sobre los actos de la madre y aprende a responder a ellas. Estas situaciones repetidas reciben el nombre de formatos. El formato más estudiado por Bruner ha sido el del juego, en el que se aprenden las habilidades sociales necesarias para la comunicación aun antes de que exista lenguaje. Los adultos emplean estrategias, que implican atribución de intencionalidad a las conductas del bebé y se sitúan un paso más arriba de lo que actualmente le permiten sus competencias. Este concepto recibe el nombre de andamiaje y es una de las claves dentro de las nuevas teorías del aprendizaje. Sprithall, Norman. (1996).

CAPÍTULO V

PRINCIPALES PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

1. DESCRIPCIÓN GENERAL.

El crecimiento del conocimiento vuelve inútil la ambición del enciclopedismo, se hace preciso privilegiar las enseñanzas destinadas a asegurar la asimilación reflexiva y crítica de las formas de pensamiento fundamentales, como son el pensamiento deductivo, el pensamiento experimental o el pensamiento histórico, los mismos que proporcionen al estudiante de una tecnología de trabajo intelectual y métodos racionales de trabajo como formas de contribuir a reducir las desigualdades ligadas a la herencia cultural.

Pensando a partir de Piaget la mayor significatividad de los aprendizajes estaría dada por una educación que llevará al desarrollo de la inteligencia, la creatividad y el descubrimiento. Se trataría entonces de una categoría abarcativa de gran espectro, aprender a pensar y aprender a construir el conocimiento como la expresión de la relación socializada del sujeto con la realidad. Si el desarrollo de la inteligencia implica la construcción de estructuras intelectuales de manera progresiva y ordenada, que supone un mayor grado de adaptación del sujeto al medio físico y social, la escuela debería favorecer y no entorpecer su desarrollo. Generalmente en la escuela tradicional se considera que en la misma proporción que el alumno aprende conocimientos fragmentados, ya elaborados y de manera acumulativa, el desarrollo intelectual se está logrando de manera paralela. Pero el desarrollo intelectual solamente se dará en la medida en que se conozca cómo se produce y mediante qué mecanismos va el sujeto accediendo de un nivel a otro en el proceso de ser inteligente.

El mismo Piaget señala “si la finalidad de la capacitación intelectual es formar la inteligencia más que abarrotar la memoria y producir intelectuales en lugar de meros eruditos, entonces la educación tradicional se manifiesta culpable de una gran deficiencia”. Piaget, (1978)

En el nivel de enseñanza media las operaciones formales deberían ser imprescindibles. Los programas de mejora y desarrollo del pensamiento son enormemente variados en función de diversas variables como:

- Los objetivos o metas que se proponen.
- La extensión y grado de operatividad de los mismos.
- Los contenidos abordados.
- La teoría psicológica en la que se basen.
- La teoría de la enseñanza en que se sustentan.

En el complicado intento por clasificar los diferentes programas de enseñar a pensar, partiremos de la clasificación de Alonso Tapia atendiendo al énfasis dado a las distintas habilidades de pensamiento:

- Programas para entrenar operaciones cognitivas.
- Programas para la enseñanza de principios heurísticos.
- Programas para facilitar el desarrollo de esquemas conceptuales propios del pensamiento formal.
- Programas para entrenar el manejo del lenguaje.
- Programas para entrenar la adquisición de información a partir de los textos.

2. PROGRAMAS PARA ENTRENAR OPERACIONES COGNITIVAS

Empezando por la primera categoría, ésta la constituyen, según Tapia, los programas para entrenar operaciones cognitivas que resultan básicas en el funcionamiento intelectual como observar, recordar, comparar, seriar, razonar de forma inductiva y deductiva, entre otras. Los supuestos básicos de estos programas son:

- Trabajan con tareas simples dejando de lado tareas complejas como la lectura o la escritura, por lo que son útiles con alumnos de capacidad baja, que no disponen de

habilidades básicas del pensamiento, pero no son suficientes para alumnos de niveles superiores capaces de realizar tareas más complejas.

- Comparten la idea de que el funcionamiento intelectual tiene muchos componentes.
- Consideran que la no realización de tareas intelectuales tiene que ver con la falta de activación y no con incapacidad. Esta activación es enseñable por lo que se convierte en un objetivo básico de estos programas.
- Suelen ser programas que requieren una intervención prolongada.

Entre los principales programas de esta categoría cabe destacar:

- El Programa de Enriquecimiento instrumental Feuerstein (PEI). Trabaja procesos básicos de pensamiento a través de diferentes unidades. Incluye 14 subprogramas básicos que pueden agruparse en tres categorías en función del nivel de comprensión, de vocabulario y lectura del individuo.
- Es aplicable, en principio, a alumnos de 10 años en adelante y la evidencia demuestra su efectividad cuando se desarrolla con alumnos de círculos sociales de privados.
- Programa de “Estructura del Intelecto” de Meeker. Se basa en el modelo tridimensional del intelecto de Guilford y contiene 27 subprogramas destinados a entrenar 27 de las 120 habilidades que comprende dicho modelo. Las habilidades que contempla el programa son las de mayor y para el desarrollo de la creatividad.
- “Ciencia, un enfoque procesual” de Gagné pone el énfasis en el aprendizaje de ocho procesos que se consideran básicos para el trabajo científico: observar, utilizar relaciones espaciotemporales, utilizar números, clasificar, través de 105 módulos. Estos están organizados desde la etapa de Educación infantil hasta 6° de Primaria.
- El Programa “Piensa sobre” es una serie de 60 programas de vídeo de quince minutos cada uno, destinado a alumnos de 5° y 6° de Primaria. A través de ellos se intenta entrenar 13 habilidades consideradas básicas para razonar como clasificar,

generalizar o secuenciar. Asimismo, se intenta reforzar un gran número de habilidades específicas para las distintas materias del currículo como la lectura, la escritura, el cálculo y la observación, por ejemplo.

- Otro de los programas que es necesario mencionar dentro de este apartado es el Proyecto de Inteligencia de Harvard. Este programa se compone de seis series de lecciones, las tres primeras se centran en el entrenamiento de procesos como observar, recordar, clasificar o identificar, mientras que las tres últimas se centran en la enseñanza de determinados heurísticos o estrategias para la solución de problemas, la invención o la toma de decisiones, como inferir, generalizar o anticipar consecuencias. Está diseñado para adolescentes.
- Programa Inteligencia Práctica Escolar de Sternberg y Gagner. Trata de enseñar a ser prácticos y creativos sobre todo en el ámbito escolar. Si bien este programa incluye muchas de las técnicas de estudio más frecuentes, se diferencia de otros programas en dos aspectos: no ofrece soluciones generales sino que ayuda al alumno a desarrollar su propio modo de en segundo lugar no se presenta como un curso independiente sino que se adapta a la enseñanza de las distintas materias.
- Por último se puede incluir en esta categoría el Programa de estimulación cognitiva PROGRESINT de Yuste para la mejora de la inteligencia. En conjunto, todos estos programas dejan de lado tareas complejas como la solución de problemas o la comunicación escrita, lo que les hace potencialmente útiles para alumnos principalmente de la etapa de Primaria.

2.1 Programas para la enseñanza de principios heurísticos

Un segundo tipo de programas son los Programas para la enseñanza de desarrollados para mejorar habilidades implicadas en la resolución de problemas. Se considera que pensar eficientemente es una cuestión de “saber cómo hacer algo” en una situación concreta y cómo discriminar en qué situaciones son útiles las reglas aprendidas. Se trata,

por tanto, de programas que persiguen la enseñanza de estrategias generalizables de resolución de problemas.

En general:

- Pretenden enseñar las habilidades implicadas en la resolución de problemas, la creatividad y los procesos metacognitivos.
- Necesitan partir de un cierto dominio de las habilidades cognitivas básicas, por ello, los programas van dirigidos a alumnos de Secundaria y Bachillerato así como a universitarios.
- No cuentan con el apoyo de los programas de operaciones cognitivas básicas.

En ellos, dos personajes con los que se supone que se identifican los estudiantes tienen que resolver una serie de enigmas. A lo largo de estas lecciones se establecen una serie de principios útiles para resolver problemas de forma efectiva como son: generar muchas ideas, no abandonar cuando uno se bloquea, buscar diferentes formas de resolver los problemas, intentar pensar en ideas poco usuales, hacer diagramas.

3. PROGRAMAS QUE FACILITAN EL DESARROLLO DE ESQUEMAS CONCEPTUALES.

Un tercer tipo de programas facilitan el desarrollo del pensamiento formal. Algunas de las principales habilidades que se pretende que el sujeto adquiera son: identificación de variables, descripción de variables, comparar o relacionar, clasificar, formulación de hipótesis, deducción, aislamiento y control de variables, lógica combinatoria, razonamiento proporcional, correlacional y probabilístico.

Es decir, el objetivo de estos programas es ayudar a las personas a pensar de acuerdo con los principios de la lógica formal en el contexto de la utilización del método hipotético-deductivo.

4. PROGRAMAS PARA ENTRENAR EL MANEJO DEL LENGUAJE.

Un cuarto tipo de programas son los programas para entrenar el manejo del lenguaje y su transformación como medio para enseñar a pensar. Se basan en la idea de que pensar de modo efectivo supone desenvolverse en un medio simbólico, por lo que las dificultades para pensar derivan de que no es capaz de manejarse entre los diferentes niveles de realidad que construye con la palabra y otros símbolos. Para ello, proponen el entrenamiento de la expresión escrita o composición. Componer no es traducir el lenguaje hablado a signos gráficos, sino que exige pensar y es una ocasión para pensar. En conjunto, los programas que entrenan el manejo de la expresión escrita como medio para enseñar a pensar tienen de positivo poner el énfasis en la consecución de productos complejos como ensayos, narraciones o argumentaciones que guardan semejanza con las tareas que el sujeto tiene que realizar en su vida real al requerir un proceso complejo de construcción.

- Programa: El pequeño libro rojo de la escritura de Scardamalia, Bereiter y Fillion que pone especial énfasis en la expresión precisa de lo que se quiere comunicar, para lo cual se utilizan ejercicios en los que el alumno debe transmitir instrucciones por escrito y otro compañero debe ejecutarlas al pie de la letra.
- El lenguaje en el pensamiento y la acción de Hayakawa.
- LOGO, aplicable a través del ordenador y especialmente útil para personas con dificultades.
- Programa CCC: confronta, construye y completa de Easterling y Pasanen que trata de facilitar al sujeto esquemas que puedan guiarle en el proceso de escribir y que se matizan y cambian a medida que el sujeto avanza.
- Programa Hojas para pensar de Montserrat Castelló. Se convierte en una guía del proceso de composición de los alumnos, de su actividad cognitiva. Ofrece

indicaciones y sugerencias sobre el proceso que subyace a la redacción de un texto. Las hojas para pensar plantean interrogantes y cuestiones que obligan a pensar en el proceso de escritura.

5. PROGRAMAS PARA ENTRENAR LA ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN A PARTIR DE LOS TEXTOS

La última categoría de programas son los programas para entrenar la adquisición de información a partir de los textos. Tienen por objeto facilitar a los alumnos la comprensión y el aprendizaje de la información contenida en los textos. Todos ellos consideran que el fracaso escolar viene determinado por la carencia de una serie de estrategias determinadas para el aprendizaje en general y para el de la información contenida en los textos en particular; la de tales programas.

Algunos programas que podemos encuadrar dentro de este grupo son:

- Programa Leer para comprender y aprender de Estudita Martín. Presenta una secuencia de ocho pasos: leer globalmente el texto, leer cada párrafo y ponerles título, repasar los títulos, conocer y detectar la organización interna del texto, localizar los componentes de la organización, construir el esquema y seguidamente el significado mediante el resumen, hacerse preguntas sobre el texto.

Estos ocho pasos vienen claramente explicados y detallados para su adecuada realización.

- Se aplica en el tercer ciclo de Primaria y ESO.
- Chicago Mastery Learning Program de Katin y colaboradores, que trata de enseñar diferentes tipos de estrategias que permitan codificar, analizar y recuperar la información.
- TRICA Teaching Reading in Contest Areas de Herber para maestros.

- LSIP: Entrenamiento en estrategias de aprendizaje de Underwood que instruye en temas como la motivación y funcionamiento cognitivo, supervisión de la comprensión, estrategias de procesamiento de la información que facilita el recuerdo, estrategias de apoyo y de estudio.
- TCIS: Enseñanza de estrategias de aprendizaje independiente del contenido de Dansereau para universitarios.

Por último, destacaremos que Nickerson, Perkins y Smith en su obra Enseñar a pensar señalan un sexto tipo de programas, los Programas para pensar sobre el pensamiento, que se centran en el pensamiento como una materia mejorará la capacidad para pensar. Los programas que se encuentran dentro de esta categoría suelen también enseñar heurísticos pero tienden a recalcar la importancia de comprender por qué funcionan.

Cabe señalar en esta categoría el ya citado “Programa de Filosofía para niños” de Lipman. El niño es considerado un filósofo natural al que es preciso acercar una terminología que comprenda. Consiste en proporcionar a los alumnos ciertos instrumentos para el razonamiento fundamental, aplicable en diversos contextos.¹⁹

A fines del año 1998, el Ministerio de Educación Nacional de Francia encomienda a una comisión presidida por Pierre Bourdieu y Francisco Gros, e integrada entre otros, por Jacques Derrida y Pierre Baqué, la tarea de formular los principios que deberían regir la selección de contenidos en la Enseñanza de los Bachilleratos y en la Enseñanza Superior. Ellos se propusieron delinear las grandes orientaciones para la transformación progresiva de los contenidos de la enseñanza. Formularon siete *principios*, que a manera de síntesis a continuación se detallan:

¹⁹ (http://www.techtraining.es/revista/numeros/PDF/2009/revista_1/9.pdf)

- **Primer Principio:** Los programas deben estar sujetos a una revisión periódica con miras a introducir en ellos los saberes exigidos por los progresos de la ciencia y los cambios de la sociedad; toda adición debe ser compensada con supresiones.

Disminuir la extensión y aún la dificultad de un programa no implica bajar su nivel. Al contrario, una reducción operada con inteligencia debe hacer posible una elevación del nivel, en la medida (y sólo en la medida) en que permita trabajar menos tiempo pero mejor, reemplazando el aprendizaje pasivo por la lectura activa, ya se trate de libros o de apoyos audiovisuales, por la discusión o el ejercicio práctico y atribuyendo nuevamente su importancia a la creatividad y al espíritu de inventiva.

- **Segundo Principio:** Hay que privilegiar resueltamente las enseñanzas que son capaces de asegurar la asimilación reflexiva y crítica de los modos de pensamiento fundamentales, como el modo de pensamiento deductivo, el modo de pensamiento experimental, o el modo de pensamiento histórico, y también el modo de pensamiento reflexivo y crítico que debería estar siempre asociado con ellos. Con una preocupación por restablecer el equilibrio, habría que hacer más claramente perceptible la especificidad del modo de pensamiento experimental, a costa de una valoración decidida del tratamiento cualitativo, de un reconocimiento claro del carácter provisional de los modelos explicativos y de un estímulo y entrenamiento constante para el trabajo práctico de investigación.

Y finalmente habría que vigilar de colocar en un lugar importante a todo un conjunto de técnicas que, si bien tácticamente son exigidas por todas las enseñanzas, rara vez son objeto de una transmisión metódica: la utilización del diccionario, el uso de abreviaturas, la retórica de la comunicación, la organización de un fichero, la creación de un índice, la utilización de un registro descriptivo o de un banco de datos, la preparación de un manuscrito, la investigación documental, el uso de instrumentos de informática, la lectura de tablas numéricas y gráficas, etc. Ofrecer a todos los alumnos esta tecnología del

trabajo intelectual y, de una manera más general, inculcarles métodos racionales de trabajo (como el arte de escoger entre las tareas impuestas o de distribuirlas en el tiempo) sería una manera de contribuir a reducir las desigualdades ligadas a la herencia cultural.

- **Tercer Principio:** Abiertos, flexibles, revisables, los programas son un marco y no un grillete: deben ser cada vez menos obligatorios en la medida en que se asciende en la jerarquía de las categorías de enseñanza; su elaboración y su organización tiene que apelar a la colaboración entre los docentes. Deben ser progresivos—articulación vertical— y coherentes articulación horizontal tanto dentro de una misma especialidad como en el nivel del conjunto del saber enseñado (en el nivel de cada clase).

El programa no tiene nada de un código imperativo. Debe funcionar como una guía para el profesor, para los alumnos y los padres que deben encontrar en él una exposición clara de los objetivos y las exigencias del nivel de enseñanza considerado. Debe estar acompañado de exposiciones de motivos que indiquen la “filosofía” que los inspiró, los objetivos buscados, los presupuestos y las condiciones de su puesta en práctica, incluyendo también, ejemplos de aplicación.

- **Cuarto Principio:** El examen crítico de los contenidos actualmente exigidos, debe conciliar siempre dos variables: su exigibilidad y su posibilidad de transmisión. Por un lado, el dominio de un saber o de un modo de pensamiento es más o menos indispensable, por razones científicas o sociales, en un nivel determinado (en ésta o aquella clase); por otro, su transmisión es más o menos difícil en tal cual nivel del curso, tomando en cuenta las capacidades de asimilación de los alumnos y la formación de los profesores implicados.
- **Quinto Principio:** Ante la preocupación por mejorar el rendimiento de la transmisión del saber, diversificando las formas de comunicación pedagógica y ateniéndose a la cantidad de conocimientos realmente asimilados, más que a la

cantidad de conocimientos propuestos teóricamente, hay que distinguir, tanto entre las especialidades entre sí, como en el seno de cada una de ellas, aquello que es obligatorio, opcional o facultativo e introducir, al lado de los cursos, otras formas de enseñanza, trabajos dirigidos y enseñanzas colectivas, que agrupen a profesores de dos o más especialidades y, que puedan tomar la forma de investigaciones o trabajos de campo.

- **Sexto Principio:** Las sesiones de enseñanza que reúnan a profesores de dos (o más) especialidades diferentes, según sus afinidades, deberá tener la misma dignidad que los cursos (cada hora de enseñanza de este tipo contaría prácticamente como una hora para cada uno de los profesores que en ella participan). Deberán dirigirse a alumnos reagrupados según otras lógicas que las de las clasificaciones actuales, más bien por el nivel de aptitud o en función de los intereses comunes por temas particulares. Podría reservárseles oficialmente un bloque de horas anuales, cuyo empleo será libremente decidido por el conjunto de los profesores implicados.
- **Séptimo Principio:** La búsqueda de la coherencia debería reforzarse con una búsqueda del equilibrio y de la integración entre las diferentes especialidades y, en consecuencia, entre las diferentes formas de excelencia. Sería importante, en lo particular, conciliar el universalismo inherente al pensamiento científico y el relativismo que enseñan las ciencias históricas, atentas a la pluralidad de formas de vida y tradiciones culturales.

Habría que hacer todo lo posible para reducir la oposición entre lo teórico y lo práctico, entre lo formal y lo concreto, entre lo puro y lo aplicado, y para integrar la técnica en el seno mismo de las enseñanzas fundamentales.

La enseñanza de la lengua, puede y debe tanto como la enseñanza de la física y de la biología, ser la ocasión de la iniciación de la lógica; la enseñanza de la matemática o de la física tanto como la de la filosofía o de la historia puede y debe permitir prepararse para la historia de las ideas, de las ciencias o de las técnicas (esto es evidentemente a

condición de que los maestros estén educando adecuadamente). De modo más general el aprendizaje del método científico pasa por el aprendizaje de la lógica elemental y por la adquisición de hábitos del pensamiento, de técnicas y de instrumentos del conocimiento que son indispensables para conducir un razonamiento riguroso y reflexivo. (Pierre Bourdieu. 1989 p: 143)

Con el movimiento para la enseñanza del pensamiento se detectó la importancia de poner un mayor énfasis educativo en el desarrollo de las habilidades del pensamiento de los educandos, en este sentido empezaron a surgir una gran cantidad de programas innovadores cuyo objetivo principal consistía en promover y reforzar la enseñanza de esas habilidades en los recintos escolares.

En primer lugar, podemos mencionar los programas que toman como base las operaciones cognitivas. Estos programas se caracterizan por analizar las dificultades del pensamiento como una deficiencia para manejar algunos procesos cognitivos. Tratan de desarrollar y reforzar las operaciones de la comparación, la clasificación y la inferencia, porque son consideradas como operaciones esenciales para la cognición. Suponen que reforzando esas operaciones se mejorará en general la capacidad de pensar.

En segundo lugar, encontramos los programas de orientación heurística. Estos programas tratan de proporcionar a los alumnos diversas estrategias de solución de problemas que sean aplicables en diversas esferas, así como también una comprensión de las condiciones específicas bajo las cuales cada estrategia es apropiada. Se considera que la habilidad para pensar es una cuestión de "saber cómo".

En tercer lugar, encontramos los programas que corresponden al enfoque del pensamiento formal, Estos programas tienen una perspectiva piagetiana, parten del supuesto de que muchos estudiantes tienen dificultades porque no han podido avanzar del estadio pre-formal del desarrollo cognitivo. Tratan de proporcionar a los estudiantes diferentes tipos de entrenamientos y experiencias que les permitan pasar del nivel de las operaciones concretas al nivel de las operaciones formales.

Los programas que se clasifican bajo la orientación del lenguaje y manipulación de símbolos, usan el lenguaje y los sistemas simbólicos como medios para expresar los resultados del pensamiento. Se esfuerzan para mejorar la habilidad para pensar en el desarrollo de las habilidades para hablar y escribir.

Por último, podemos mencionar los programas que se clasifican bajo el rubro del pensar sobre el pensamiento, que estimulan a pensar sobre el pensamiento mismo. Hacen énfasis en que los alumnos cobren conciencia de sus propios procesos de pensamiento. Parten del supuesto de que si se comprende mejor lo que es el pensamiento, se mejorará la propia capacidad para pensar. En estos programas lo que se enseña sobre el pensamiento proviene de los campos de la filosofía, la lógica, la retórica, la psicología cognitiva, y la teoría de la decisión.

Es conveniente hacer notar que los programas mencionados anteriormente contemplan diferentes campos de aplicación, van dirigidos a alumnos con edades y capacidades académicas distintas, promueven el desarrollo de diversos tipos de habilidades para pensar, difieren en el tiempo asignado para la preparación de sus profesores y en la cantidad de tiempo empleado en clase para desarrollar sus programas respectivos.

Una característica de estos programas que es necesario resaltar se refiere a la función de los profesores, que ya no consiste en transmitir los conocimientos o informar a los alumnos, sino en ser un orientador que fomenta la curiosidad, la investigación, la creatividad y primordialmente ayuda a los alumnos a que participen, exploren y descubran por sí mismos.

6. MÉTODO PARA ESTIMULAR LA INTELIGENCIA

Actualmente cada vez se hace más hincapié en la idea de que el alumno o alumna han de jugar un papel activo en su propio aprendizaje, ajustándolo de acuerdo con sus necesidades y objetivos personales. Por tanto, se aboga por introducir estrategias de aprendizaje en el currículum escolar, para que el alumnado se beneficie aprendiendo a utilizarlas.

El alumno debe ser un sujeto activo en el proceso de aprender, resultando de especial utilidad la enseñanza de habilidades del pensamiento, las cuales ayudan a planificar, regular y evaluar el aprendizaje, con esto se persigue que el alumno domine una serie de estrategias de aprendizaje, y que llegue a ser capaz de auto-regular su actuación en respuesta a las demandas de la tarea y de la situación, es decir, que se convierta en un estudiante estratégico, reflexivo, autónomo y capaz de desarrollar aprendizajes significativos.

El desarrollo de las habilidades de pensamiento ha sido en los últimos años, un tema de especial interés para científicos, educadores y público en general. En la década de los 70 surgen dudas e inquietudes por los síntomas que se observaban, las generaciones de jóvenes universitarios en muchas instituciones de prestigio, y si se quiere en general, estaban mostrando descensos en el desempeño intelectual y las causas no estaban claramente establecidas. Como consecuencia se plantean estudios sobre la detección de dificultades de los estudiantes para aprender, resolver problemas, tomar decisiones, etc., Arons (1976).

Coincidiendo con el auge de la Psicología Cognitiva, han ido apareciendo algunas aplicaciones mucho más optimistas acerca del mejoramiento de la inteligencia, y en consecuencia han surgido multitud de programas que pretenden mejorarla. En conjunto, estos programas se pueden clasificar en:

Programas de enseñanza de procesos y operaciones cognitivas básicas.

- Programas de enseñanza de heurísticos para solucionar problemas.
- Programas que facilitan el acceso al pensamiento formal, en el sentido Piagetiano.
- Programas de enseñanza de habilidades del lenguaje y manipulación simbólica.
- Programas de entrenamiento de la adquisición de conocimientos a partir de textos.
- Programas de enseñar a pensar sobre el pensamiento.

En estos programas se entrenan una serie de habilidades cognitivas que se consideran básicas: observar, recordar, comparar, seriar, clasificar, razonar inductiva y deductivamente, etc. Se considera que la dificultad de realizar las operaciones anteriores de modo eficiente y generalizado se debe, no a que el niño no tenga capacidad para ello en absoluto, sino a que la activación de tales procesos u operaciones de modo generalizado es algo que se aprende, viéndose facilitado o dificultado por la intervención de los adultos.

Después de haber presentado parte de los programas para enseñar a pensar, se van a mostrar algunos de ellos. Los programas escogidos son programas que, en conjunto, ofrecen instrucción en una amplia variedad de habilidades de pensamiento y utilizaran métodos de instrucción distintos y variados. Estos programas han sido probados y están suficientemente documentados.

El Proyecto Inteligencia Harvard (PIH), el Enriquecimiento Instrumental (EI) de Feuerstein y el PROGRESINT de Yuste son los programas más representativos que tratan de mejorar un conjunto de habilidades básicas. Son programas que aceptan la modificabilidad del coeficiente intelectual y se sustentan en teorías o ambientalistas o de algunos sectores del procesamiento de la información. Tratan de medir los resultados obtenidos con alguna prueba de coeficiente intelectual para comprobar las mejoras de los grupos controlados experimentalmente.

7. EI PEI

La idea fundamental que subyace al enfoque de Feuerstein²⁰ en el PEI es que lo que quiere medir no es tanto el nivel presente del desarrollo intelectual del individuo, sino su susceptibilidad al cambio. El objetivo no consiste en predecir del desempeño futuro midiendo las características estables del individuo, sino en averiguar el grado en que pueden cambiarse esas características. Nickerson, Perkins y Smith, (1985).

²⁰ FEUERSTEIN, Roven. Psicólogo de origen judío que nació en Botosan, Rumania, es creador de la teoría de la Modificabilidad Cognitiva.

La modificabilidad no se refiere sólo a la adquisición de algunas nuevas habilidades básicas cognitivas, sino que, según Feuerstein, se puede modificar la estructura del intelecto, y éste será el cambio que pretende potenciar, ya que da garantías de mayor estabilidad al paso del tiempo.

En las investigaciones que se han realizado en lo referente a este programa, se ha demostrado una mejora en el funcionamiento cognitivo, autoconcepto y en las técnicas instrumentales básicas (lectura, escritura y cálculo). Este a mi parecer es uno de los programas más prometedores por los resultados obtenidos, sin embargo como requiere ciertas aptitudes no se puede aplicar a niños pequeños por lo que creo es su mayor desventaja pues los primeros 5 años son básicos en el desarrollo.

Feuerstein es muy optimista en la posibilidad de mejorar el potencial de aprendizaje y el nivel de funcionamiento cognitivo, mediante el PEI. Para ello introduce la figura del mediador que a la vez de ser muy útil llega a ser parte fundamental de su teoría, sin embargo requiere una preparación especializada en centros aptos para ello, que podría considerarse como ventaja ya que se garantiza su desempeño sin embargo dificulta la aplicación de su teoría.

Otra gran ventaja de esta teoría es el que describe el acto mental y las operaciones necesarias para un buen rendimiento, lo que Feuerstein llama el mapa cognitivo.

Durante la implantación de estos programas se incluye el seguimiento de la enseñanza de las habilidades de pensamiento, la aplicación de los procesos a la enseñanza, la capacitación y la práctica de los docentes y en general de todas las actividades que se realizan en la escuela para aplicar el proyecto.

La investigación indica que la intervención con los profesores ha producido modificaciones en su forma de concebir la Educación. Por tanto, se piensa que se deberían realizar entrenamientos a profesores interesados en aplicar estos programas, abordando una formación teórico-práctica inicial y un seguimiento de la intervención,

enmarcados dentro de los parámetros de la Psicología Cognitiva. De tal manera, que esos principios teóricos pudieran verlos plasmados en las intervenciones que realizan en clase.

Después de haber revisado estos programas de intervención cognitiva, se puede concluir que éstos han venido a manifestar que un entrenamiento de las habilidades de los alumnos, junto con una mejora de las condiciones sociales y ambientales en las que se desenvuelven, producen efectos beneficiosos que se reflejan inclusive en las mismas puntuaciones del CI como reflejo del incremento de la inteligencia. Por lo tanto, la estimulación de la inteligencia es una labor que debería integrarse en el currículum, porque todos los niños se pueden beneficiar y pueden llegar a una mejor capacidad de pensar y de organizar la información.

CAPÍTULO VI

EL MÉTODO

1. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Además de existir muchos métodos para llegar al conocimiento, no se hallan acuerdos para seguir procesos, pues estos dependen de la habilidad y experiencia individual.

En este contexto conviene partir de la compilación teórica alcanzada en el trabajo de investigación bibliográfica y de los resultados de las acciones de intervención realizada para el mejoramiento del pensamiento formal en el Centro Educativo “Libertador Simón Bolívar” de Tena para llegar a conclusiones sustentables y de esa crítica realizar propuestas para mejorar la realidad educativa en el contexto del establecimiento.

Bajo estas consideraciones, la investigación acción, que a más de ser la más adecuada para su aplicación en las áreas sociales, resulta propicia con el objeto de que mientras se sigue el proceso de investigación, puedan mejorarse las condiciones y los resultados siguiendo los objetivos trazados por la hipótesis, sobre todo.

2. EL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Los procesos para la evaluación y diseños estadísticos para la aplicación al presente trabajo corresponden a un proyecto de desarrollo de investigación y de campo promovido por la Universidad Técnica Particular de Loja a nivel nacional.

Está diseñada para grupos correlacionados, en la que se consideran los datos de una evaluación inicial (pretest) a dos sectores, un grupo denominado de control y otro grupo es el experimental. Al término del trabajo se vuelve a realizar un postest para medir las diferencias que pudieran observarse.

3. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN:

Para el presente trabajo investigativo, se planteó la siguiente hipótesis:

“La aplicación de este programa logrará incrementar significativamente las habilidades del pensamiento formal de los estudiantes del décimo año de educación básica en el Centro Educativo “Libertador Simón Bolívar” de Tena, Provincia de Napo”.

4. VARIABLES E INDICADORES:

En la presente investigación se reconocen las siguientes variables e indicadores:

4.1 PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL:

Variable independiente (Causa).

4.2 NIVELES DEL PENSAMIENTO FORMAL :

Variable dependiente (Efecto)

Dominios:

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

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

INSTRUMENTOS:

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

5. MUESTRA Y POBLACIÓN:

En el trabajo emprendido, se seleccionó a los dos paralelos del Décimo Año de Educación Básica del Centro Educativa “Libertador Simón Bolívar” de Tena, definiéndolo de manera aleatoria a uno como Grupo de Control y al otro como Grupo Experimental de manera aleatoria.

6. DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN

El Centro de Educación Básica “Libertador Simón Bolívar”, es una institución que presta servicios educativos a la niñez y juventud con miras a aportar al progreso social, deportivo, económico y político de la ciudad de Tena y sus alrededores; se caracteriza por brindar:

- Una educación basada en la práctica de valores sociales, culturales, éticos, morales y cívicos.
- Genera oportunidades de educar a los niños y jóvenes de todos los estratos sociales y credos religiosos.
- Oferta una educación integral de acuerdo al adelanto científico y tecnológico.
- Cuenta con personal docente profesional capacitado en las diferentes áreas del saber humano.

Se encuentra ubicado en la zona urbano marginal a 2 km. de la ciudad de Tena, específicamente en la vía Tena-Archidona, sector el Uglo, barrio el Buen Pastor.

Cuenta con una población de 300 estudiantes entre hombres y mujeres de etnia indígena y mestiza, distribuidos en los diferentes años de educación básica de segundo a décimo año. El 80% de los estudiantes provienen de hogares con una condición económica regular cuyos padres y madres de familia se dedican a trabajos ocasionales, la agricultura de productos de la zona y a los quehaceres domésticos; esta realidad hace notar que los estudiantes de dicho plantel tienen un nivel socio-cultural bajo.

La planta docente conformada por 25 maestros de los cuales el 90% trabaja bajo la modalidad de contrato, evidencian una preparación académica satisfactoria con miras hacia la actualización pedagógica y abiertos al cambio e innovación.

En relación a la infraestructura se puede manifestar en base a lo observado, que tanto los estudiantes como los maestros, se desenvuelven diariamente en condiciones precarias, toda vez que no cuentan con una planta escolar debidamente construida y equipada por ser una institución nueva que inició sus labores en el año lectivo 2007-2008.

El terreno en el que se asienta la institución es propio, existe un bloque de dos aulas de hormigón armado y el resto de años de básica funcionan en aulas acondicionadas con madera dentro de un espacio destinado para la cancha de la institución.

Esta realidad influye en la calidad educativa de la enseñanza aprendizaje.

7. INSTRUMENTOS

Los instrumentos aplicados para medir el pensamiento formal fueron: Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Carpie (TOLT por sus siglas en inglés), una versión ecuatoriana del mismo y el Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal.

7.1 El Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Carpie

Esta prueba de razonamiento formal de lápiz y papel es un instrumento que consta de 10 preguntas que abarcan 5 características del pensamiento formal (en el que se supone están los estudiantes de décimo año de educación básica) a razón de 2 preguntas por característica en el siguiente orden: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio.

Las ocho primeras preguntas constituyen cuestiones de dos niveles: *respuesta* y *explicación*, diseñadas con un formato de opción múltiple tanto en lo que se refiere a la respuesta como a su correspondiente justificación. Ello minimiza las posibilidades de acierto por azar, a la vez que facilita su corrección y posterior tratamiento estadístico. Tanto las respuestas como explicaciones sugeridas como posibles alternativas, corresponden a algunos de los errores sistemáticos más frecuentes en los que suele incurrirse en la resolución de este tipo de problemas.

Las dos últimas preguntas referentes a combinaciones y permutaciones, son de respuesta abierta semiestructurada.

Los estudiantes disponen de un total de treinta y ocho minutos para la realización de la prueba. El reparto de tiempo que se aconseja es el de tres

minutos para cada uno de los seis primeros ítems, cuatro minutos para cada uno de los dos siguientes, y finalmente seis minutos para las dos últimas tareas.

Los resultados obtenidos en los test permitieron el establecimiento de correlaciones entre los pretests y postests, tanto para el grupo de control como para el grupo experimental.

8. RECOLECCIÓN DE DATOS

La fuente de donde se consiguió los datos fue el grupo de estudiantes de décimo año de educación básica del establecimiento educativo seleccionado.

En relación al trabajo de campo, éste contó con la participación de los estudiantes de dos paralelos del Centro de Educación Básica “Libertador Simón Bolívar”, determinando a los estudiantes del paralelo “A” como grupo control y a los del paralelo “B” grupo experimental, respectivamente. La población fue heterogénea entre hombres y mujeres de una edad comprendida, entre 14 a 17 años. La aplicación tanto del pretest como del postest tanto de la versión Ecuatoriana como la Internacional se la realizó a los 25 adolescentes del grupo experimental y a los 25 adolescentes del grupo de control.

Los procedimientos utilizados durante la aplicación del programa incluyeron diversas estrategias didáctico-pedagógicas.

CAPÍTULO VII

RESULTADOS

1. ANÁLISIS DE DATOS Y RESULTADOS

PRESENTACIÓN DE TABLAS

PREGUNTA N°. 1 *Corresponde al razonamiento proporcional.*

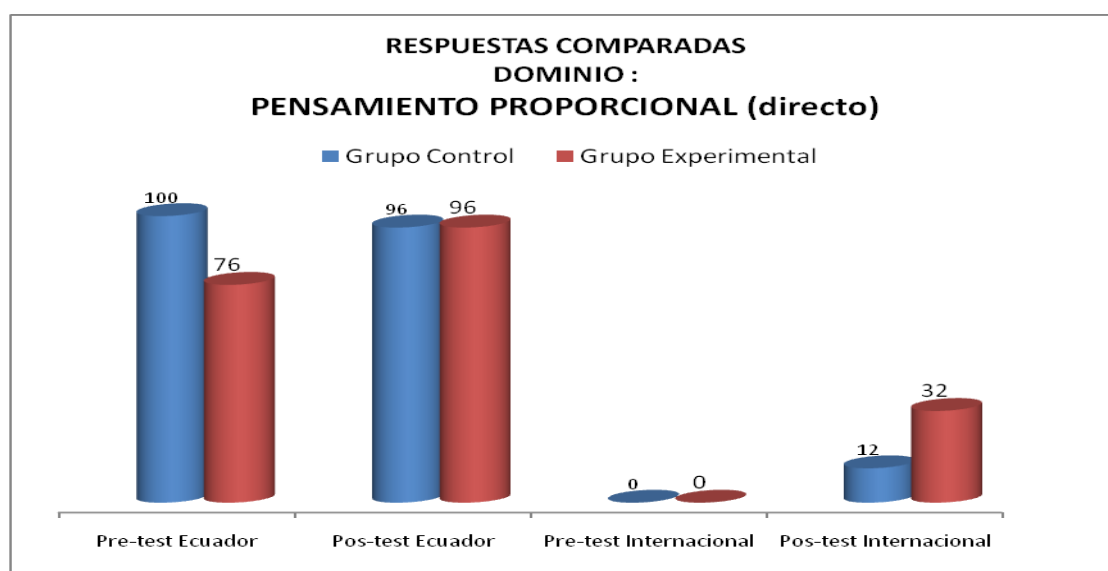
1.1 Versión ecuatoriana:

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

1.2 Versión internacional

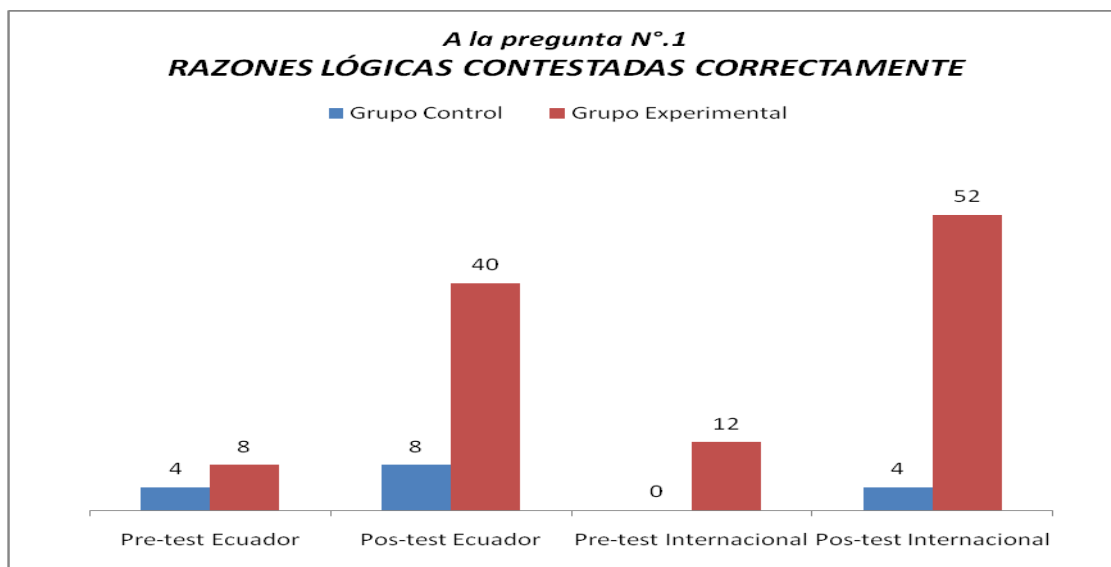
Se exprimen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo. ¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

INSTRUMENTOS	MEJOR RESPUESTAS %	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	100	76
Pos-test Ecuador	96	96
Pre-test Internacional	0	0
Pos-test Internacional	12	32



RAZONES CORRECTAS A LA PREGUNTA N°.1

INSTRUMENTOS	MEJOR RAZÓN %	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	4	8
Pos-test Ecuador	8	40
Pre-test Internacional	0	12
Pos-test Internacional	4	52



ANÁLISIS

En relación a los problemas inherentes al razonamiento proporcional directo, valorados mediante las pruebas lógicas en versión nacional y otra de versión internacional, se desprende que los resultados son más altos en el test nacional, llegando al 100% de respuestas acertadas en el Grupo de Control, no así en la versión internacional que del 0% del pretest, el Grupo Experimental logra un asenso de 32%. Se observa además que los paralelos no son homogéneos en cuanto al nivel de razonamiento proporcional.

Las diferencias entre las respuestas y las razones válidas son grandes. En el Grupo de Control de un promedio de respuesta del 100% acertadas, apenas dan razones aceptables entre el 4% y el 8%, notándose alguna mejoría en el Grupo Experimental, pero sin superar el 40%. Llama la atención la diferencia entre el pretest en versión internacional que del 32% de respuestas acertadas, sube a 52% las razones válidas, observación que lo retomaremos para la discusión.

PREGUNTA N°. 2 *Corresponde al razonamiento proporcional.*

2.1 Versión ecuatoriana:

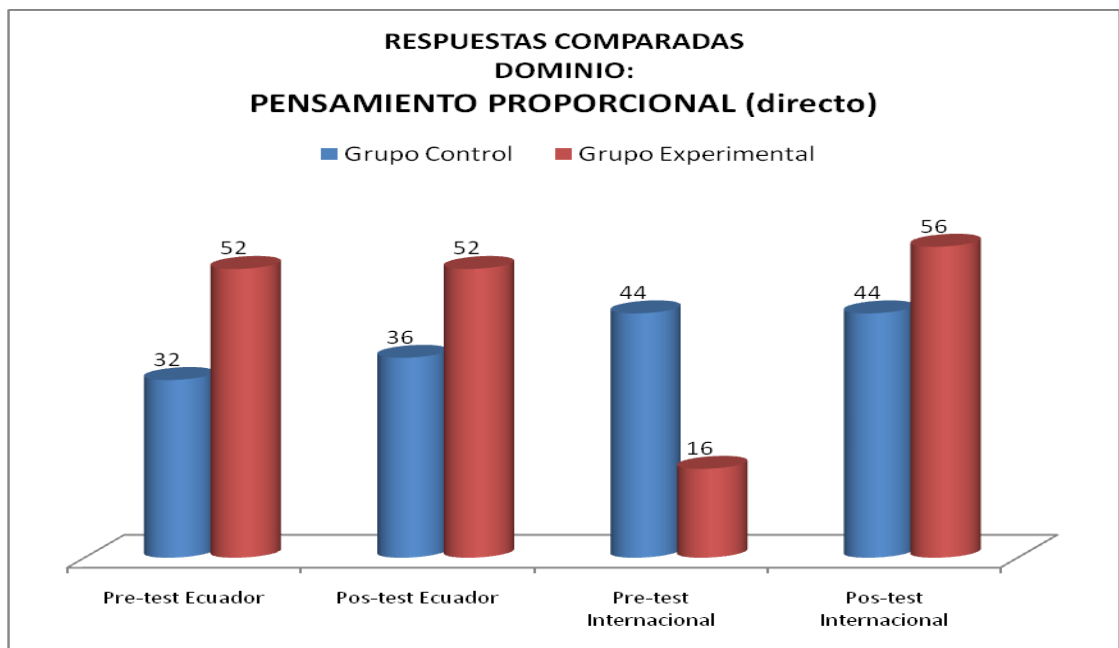
Dos trabajadores levantan 8 metros de pared en un día. ¿Cuántos días tardará uno sólo en hacer el mismo trabajo?

2.2 Versión internacional

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

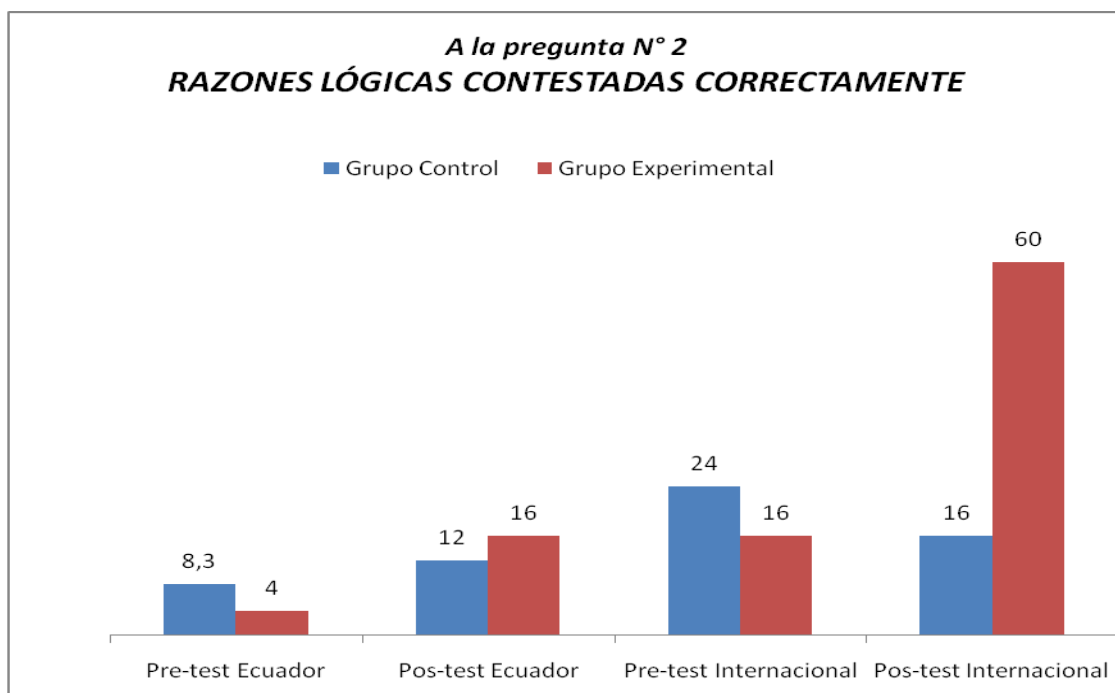
¿Cuántas naranjas se necesita para hacer trece vasos de jugo?

INSTRUMENTOS	MEJOR RESPUESTA %	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	32	52
Pos-test Ecuador	36	52
Pre-test Internacional	44	16
Pos-test Internacional	44	56



RAZONES CORRECTAS A LA PREGUNTA N°.2

INSRUMENTOS	MEJOR RAZÓN %	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	8,3	4
Pos-test Ecuador	12	16
Pre-test Internacional	24	16
Pos-test Internacional	16	60



ANÁLISIS

De la observación a los cuadros de resultados sobre el razonamiento inversamente proporcionales, tanto en el test en versión nacional como en versión internacional, en los dos grupos de estudiantes, a más de ser los promedios relativamente bajos, no existe diferencias entre el pretest y los resultados del postest. En las respuestas positivas y razones válidas del Grupo Experimental, en el test de Tolt, versión internacional, si se demuestra un importante mejoramiento, que va entre el 40% y el 44% de superación.

PREGUNTA N°. 3: *Corresponde al control de variables*

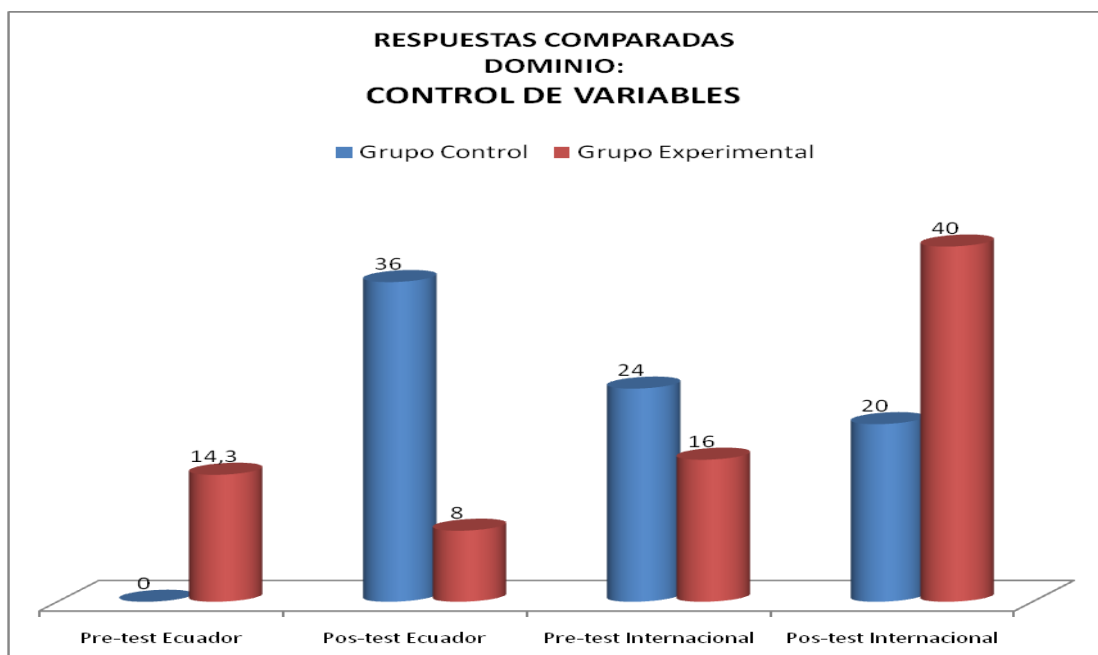
3.1 Versión ecuatoriana:

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

3.2 Versión internacional

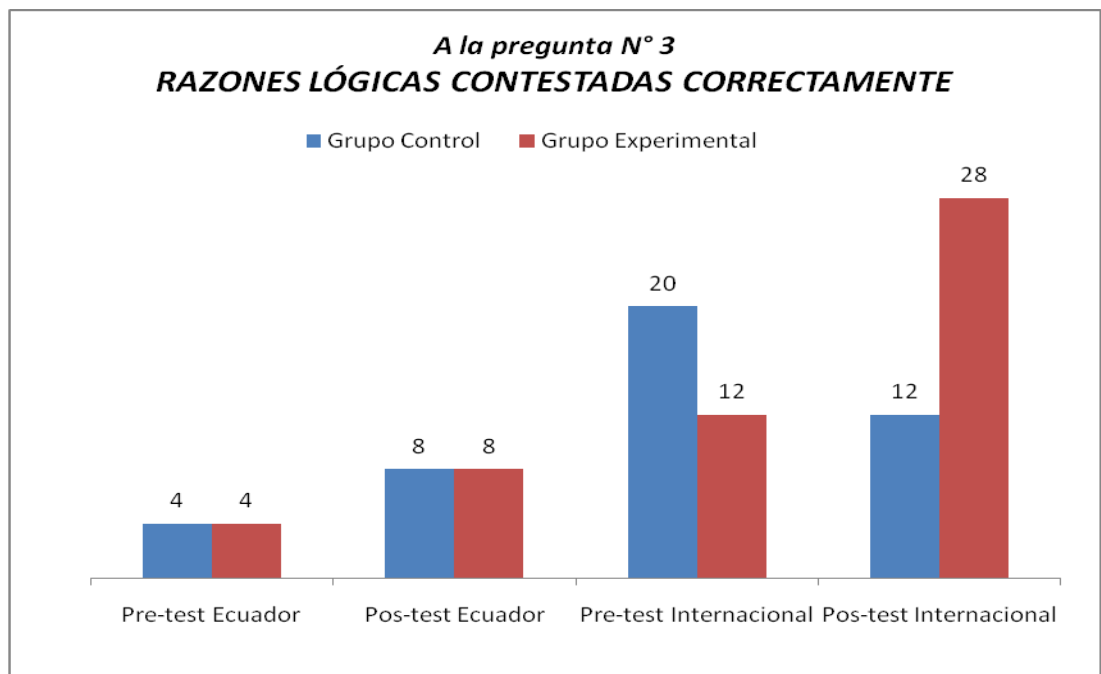
¿Qué péndulo utilizaría para el experimento?

INSTRUMENTOS	MEJOR RESPUESTA %	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	0	14,3
Pos-test Ecuador	36	8
Pre-test Internacional	24	16
Pos-test Internacional	20	40



RAZONES CORRECTAS A LA PREGUNTA N°.3

INSTRUMENTOS	MEJOR RAZÓN %	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	4	4
Pos-test Ecuador	8	8
Pre-test Internacional	20	12
Pos-test Internacional	12	28



ANÁLISIS

El razonamiento desde la óptica del control de variables tiene que ver con la multiplicidad de posibilidades de resolución que puede tener un problema y que permiten la toma de decisiones para el conocimiento de las ciencias, por sobre todo se pone énfasis en las razones que lo justifican.

Sobre los distractores para evaluar este tipo de pensamientos, en los Grupos de Control y en el Experimental no se obtuvieron resultados de significación en las pruebas del pretest y posttest, al igual que en las razones que justificaron. Los resultados en general, no superaron del 30%, salvo una pequeña diferencia mayor (total de 40%) en el posttest en versión internacional logrado por el Grupo Experimental.

PREGUNTA N°. 4: *Corresponde al control de variables*

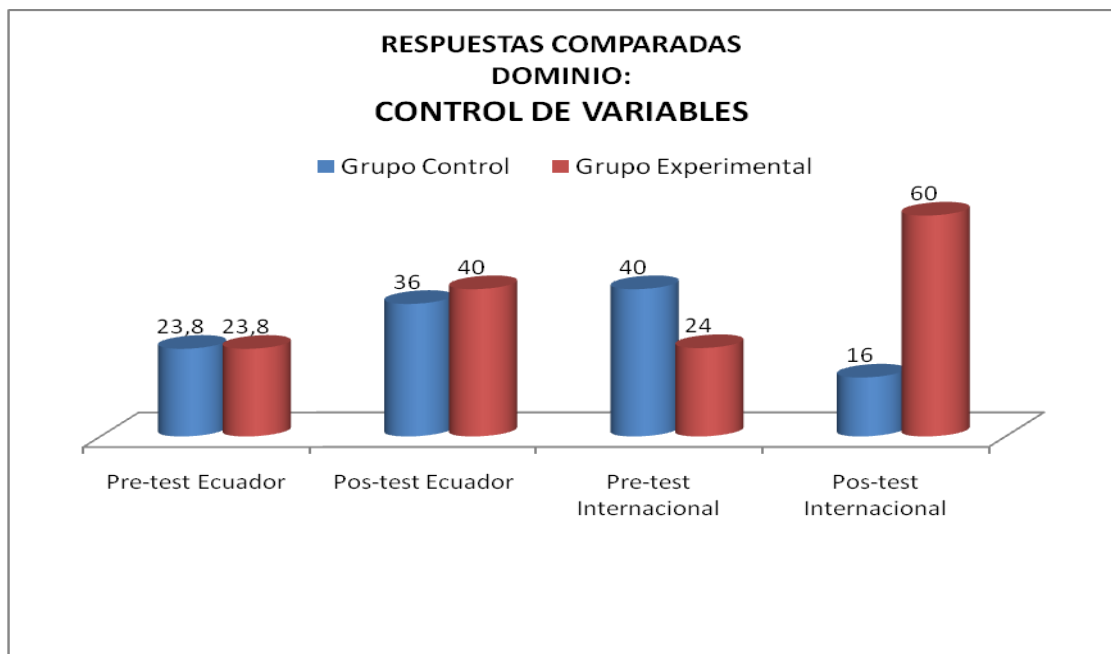
4.1 Versión ecuatoriana:

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

4.2 Versión internacional

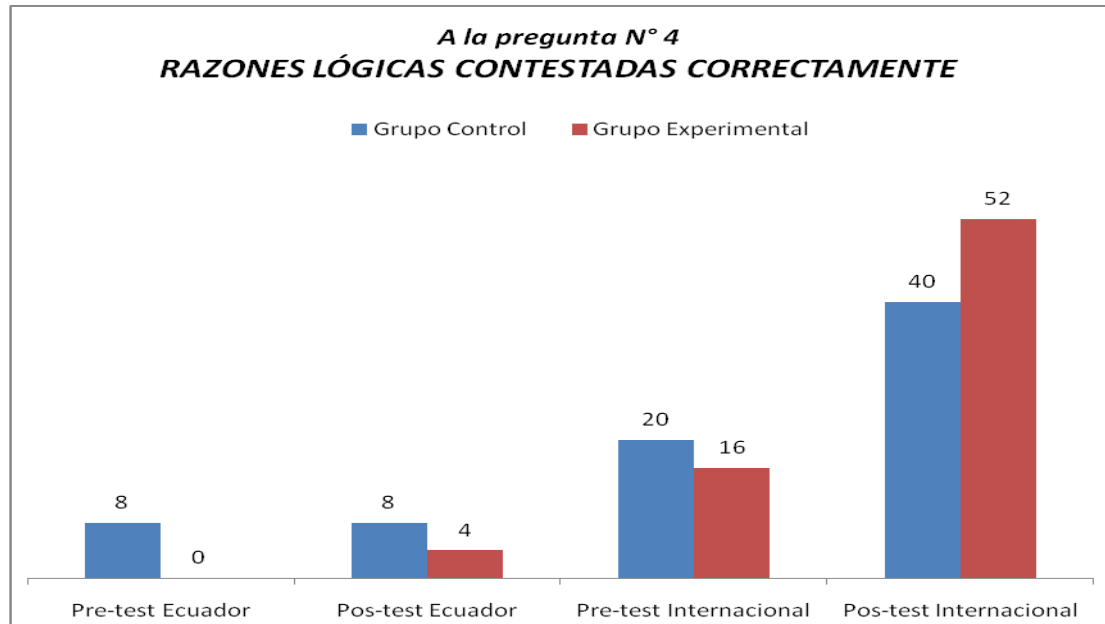
¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?

INSTRUMENTOS	MEJOR RESPUESTA %	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	23,8	23,8
Pos-test Ecuador	36	40
Pre-test Internacional	40	24
Pos-test Internacional	16	60



RAZONES CORRECTAS A LA PREGUNTA N°.4

INSTRUMENTOS	MEJOR RAZÓN %	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	8	0
Pos-test Ecuador	8	4
Pre-test Internacional	20	16
Pos-test Internacional	40	52



ANÁLISIS

Los elementos evaluados que tienen que ver con el pensamiento de variabilidad, los estudiantes mantienen la misma tendencia que lo observado en la pregunta No. 3, esto es, presentan dificultades para este nivel de dominio del pensamiento formal y se presenta la misma tendencia en que las preguntas son respondidas en mejor forma, antes que la posibilidad de dar razones. Un porcentaje del 40% se observa en mejoría que alcanza el grupo Experimental con la prueba en versión Internacional.

PREGUNTA N°. 5: *Corresponde al control de variables*

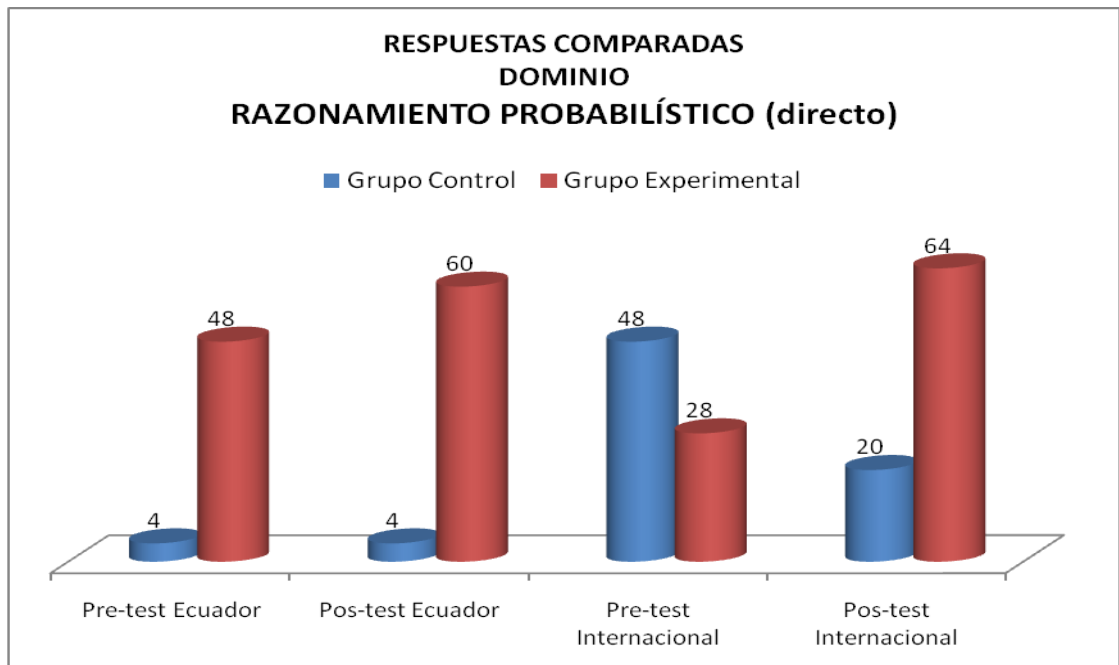
5.1 Versión ecuatoriana:

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

5.2 Versión internacional

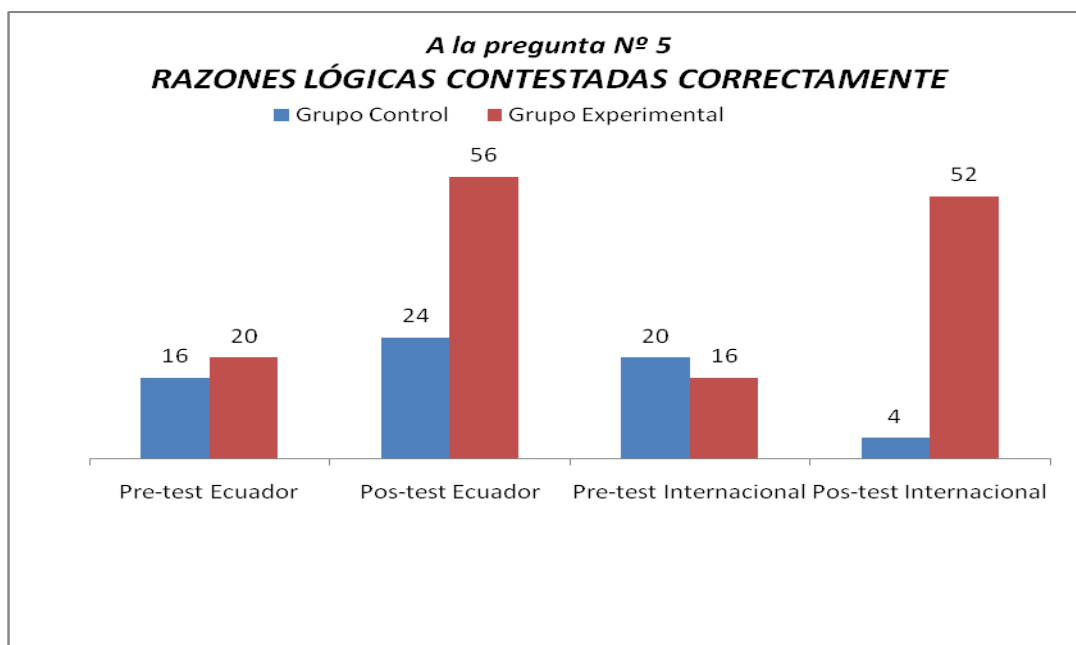
¿Cuál es la oportunidad de que sea seleccionada una semilla de fréjol?

INSTRUMENTOS	MEJOR RESPUESTA %	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	4	48
Pos-test Ecuador	4	60
Pre-test Internacional	48	28
Pos-test Internacional	20	64



RAZONES CORRECTAS A LA PREGUNTA N°.5

INSTRUMENTOS	MEJOR RAZÓN %	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	16	20
Pos-test Ecuador	24	56
Pre-test Internacional	20	16
Pos-test Internacional	4	52



ANÁLISIS

El dominio del pensamiento lógico en el área de las probabilidades, tiene que ver con el análisis predictivo que podemos tomar en nuestra vida cotidiana para adoptar una decisión. Las respuestas del pretest en los Grupos de Control y Experimental, no demuestran mayor diferencia de variabilidad, con promedios que no superan el 25%, en general, no así en el Grupo Experimental que se logran porcentajes en promedios altos, del 48% en versión ecuatoriana, y superando con un total del 24% en la versión Internacional entre el pretest y el postest.

Esta tendencia encontrada en las respuestas, de igual forma se traduce en las razones dadas, lo que se traduce que el avance fue sostenido.

PREGUNTA N°. 6: *Corresponde al control de variables*

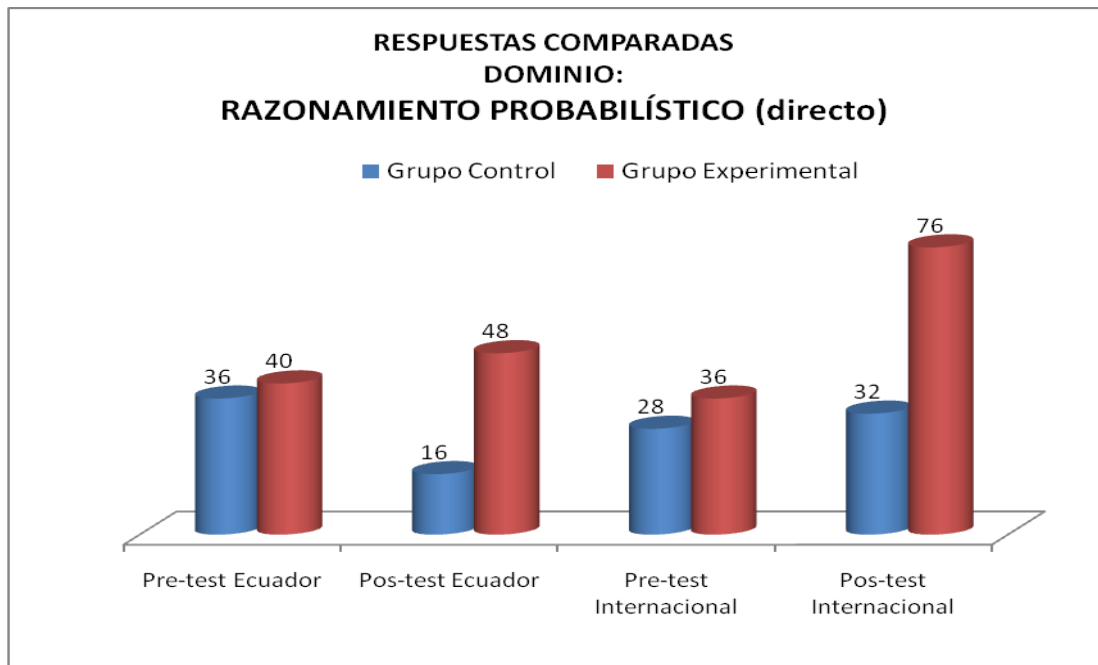
6.1 Versión ecuatoriana:

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

6.2 Versión internacional

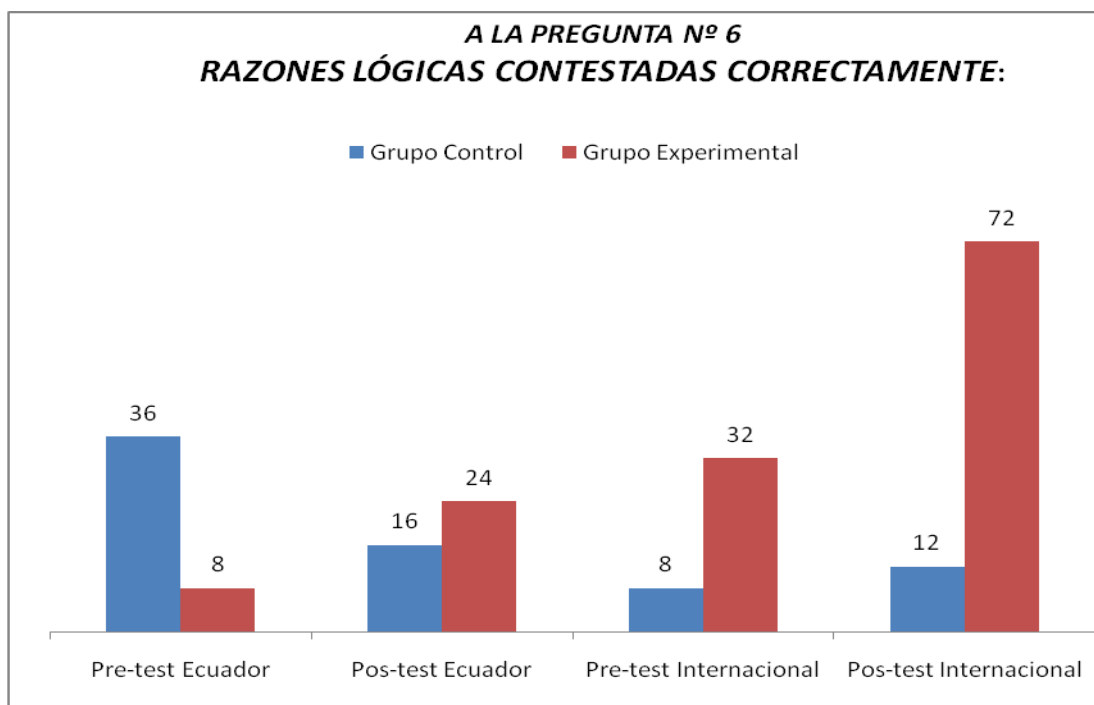
¿Cuál es la oportunidad de que la planta al crecer tenga flores rojas?

INSTRUMENTOS	MEJOR RESPUESTA %	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	36	40
Pos-test Ecuador	16	48
Pre-test Internacional	28	36
Pos-test Internacional	32	76



RAZONES CORRECTAS A LA PREGUNTA N°.6

INSTRUMENTOS	MEJOR RAZÓN %	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	36	8
Pos-test Ecuador	16	24
Pre-test Internacional	8	32
Pos-test Internacional	12	72



ANÁLISIS

El razonamiento probabilístico valorado por el ítem 6, tanto en versión nacional como internacional, nos dan una tendencia igual a los observado en los distractores anteriores: dificultades notorias para reflexionar en el estadio del pensamiento formal-hipotético, donde existen grandes diferencias entre lo que se responde con las razones válidas sostenidas.

Se nota una tendencia superior en logros con el Grupo experimental, donde se equilibran entre las razones y las respuestas, con un logro promedio del 40% neto de avance con el trabajo de intervención realizado en el Centro de Educación Básica “Libertador Simón Bolívar” de Tena.

PREGUNTA N°. 7: *Corresponde al Razonamiento Correlacional*

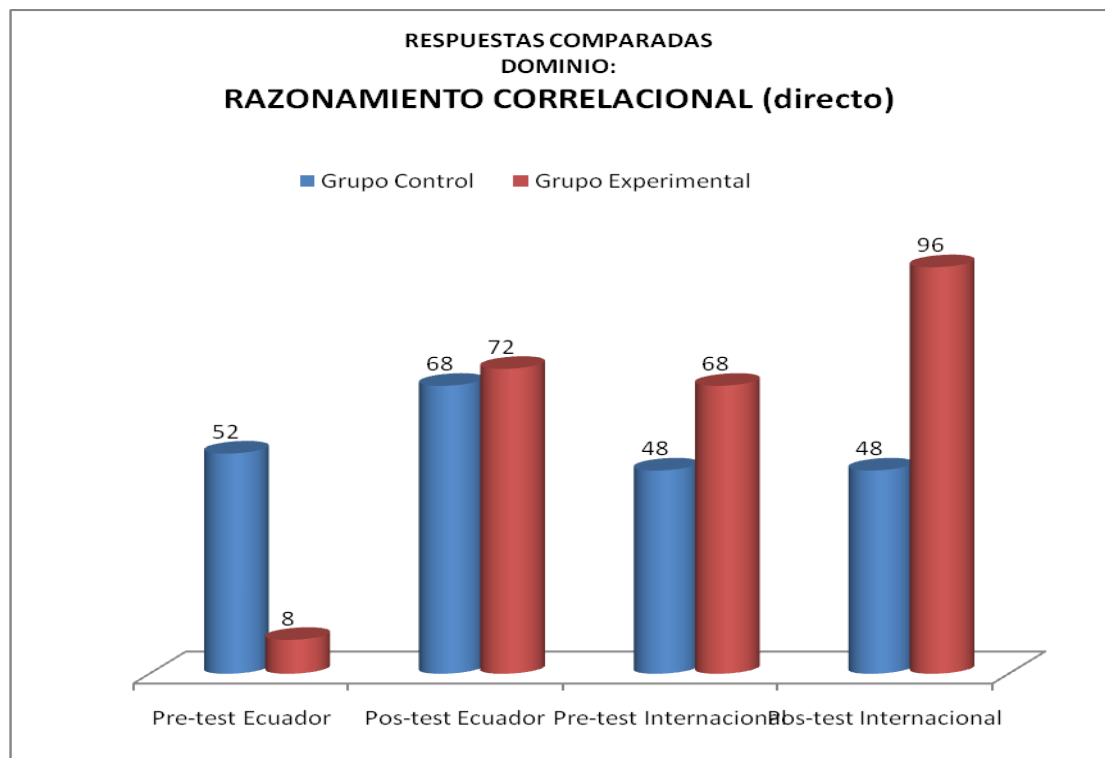
7.1 Versión ecuatoriana:

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

7.2 Versión internacional

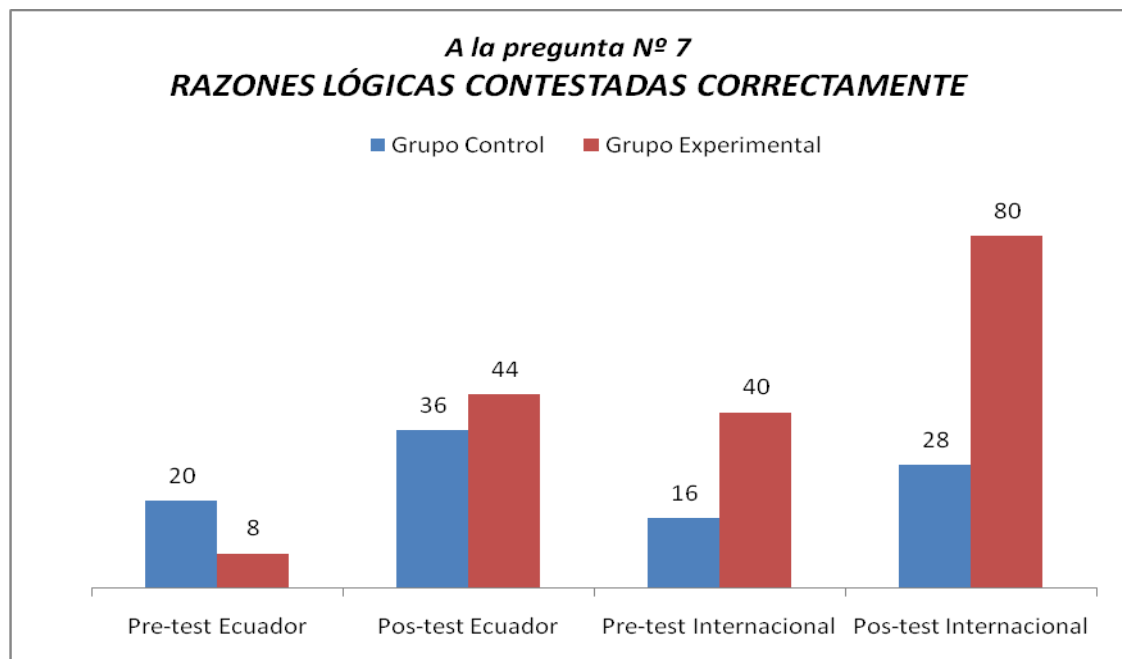
¿Los ratones gordos más probablemente tienen colas negras y los ratones delgados más probablemente tienen colas blancas?

INSTRUMENTOS	MEJOR RESPUESTA %	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	52	8
Pos-test Ecuador	68	72
Pre-test Internacional	48	68
Pos-test Internacional	48	96



RAZONES CORRECTAS A LA PREGUNTA N°.7

INSTRUMENTOS	MEJOR RAZÓN %	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	20	8
Pos-test Ecuador	36	44
Pre-test Internacional	16	40
Pos-test Internacional	28	80



ANÁLISIS

Observando los resultados del pretest y posttest aplicado tanto al grupo de control como al grupo experimental, se concluye que el desempeño de los adolescentes del grupo experimental en el posttest mejoraron, con el test de versión nacional en un promedio del 66% y en la versión internacional con el 24%, lo cual puede considerarse como un buen indicador de los logros con la intervención realizada.

En lo referente a las razones dadas a cada pregunta, los resultados, si bien son superiores al pretest con el grupo experimental, el promedio más alto se obtuvo con la prueba de versión nacional, donde se alcanza el 66% de diferencia en relación a la versión internacional.

PREGUNTA N°. 8: *Corresponde al Razonamiento Correlacional*

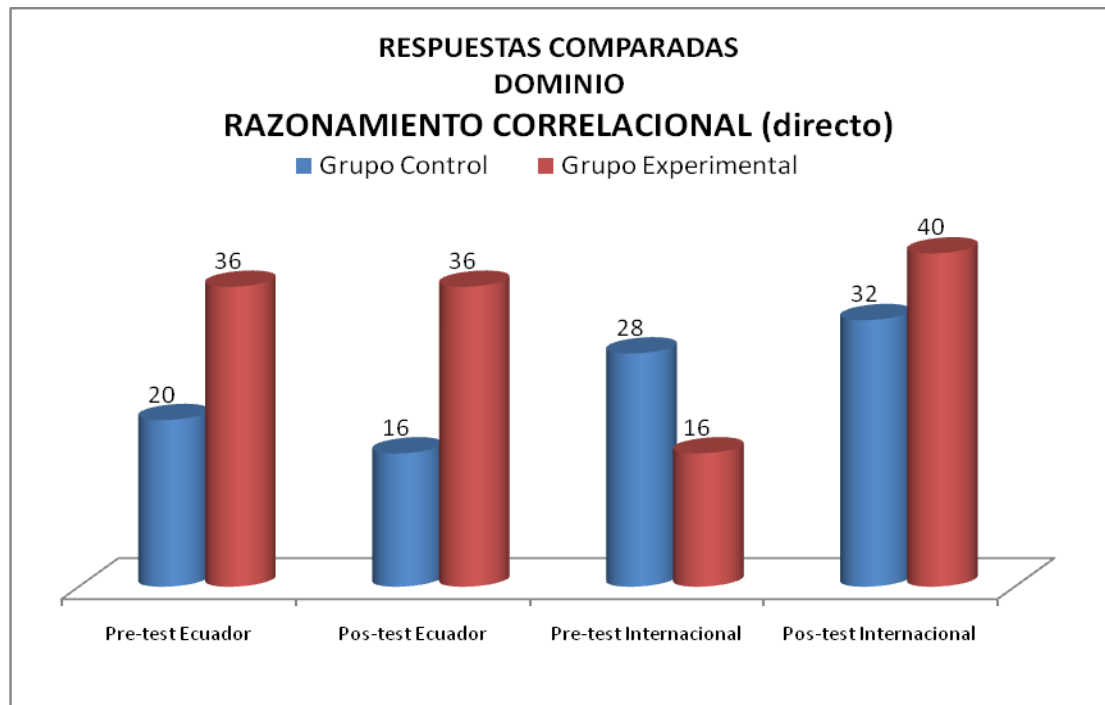
8.1 Versión ecuatoriana:

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

8.2 Versión internacional

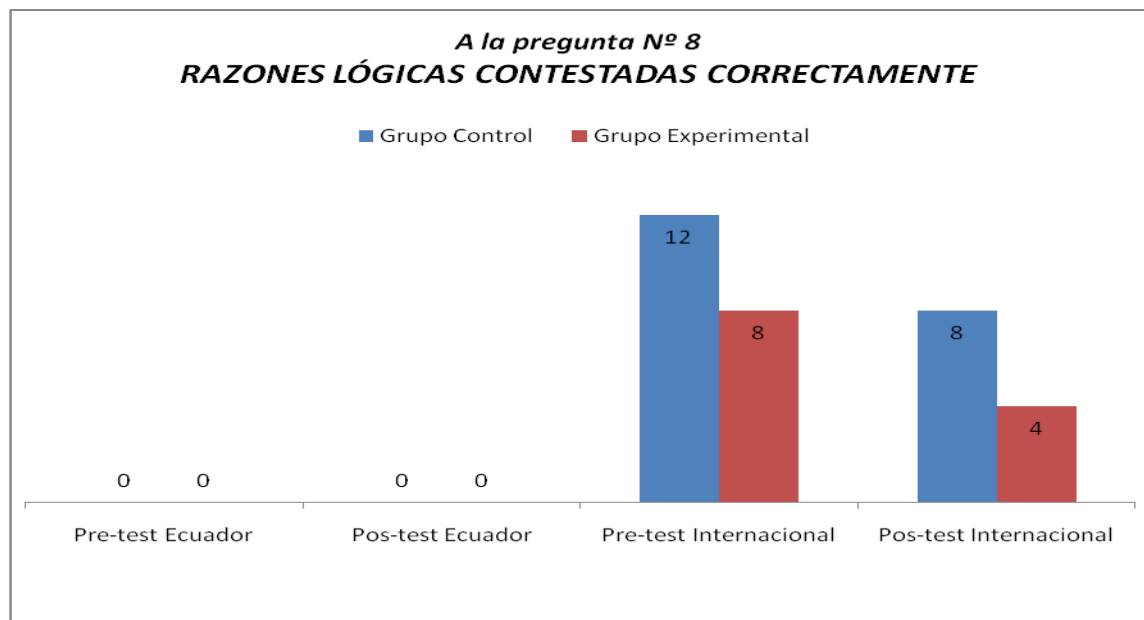
¿Los peces gordos más probablemente tienen rayas más anchas que los delgados?

INSTRUMENTOS	MEJOR RESPUESTA %	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	20	36
Pos-test Ecuador	16	36
Pre-test Internacional	28	16
Pos-test Internacional	32	40



RAZONES CORRECTAS A LA PREGUNTA N°.8

INSTRUMENTOS	MEJOR RAZÓN %	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	0	0
Pos-test Ecuador	0	0
Pre-test Internacional	12	8
Pos-test Internacional	8	4



ANÁLISIS

El razonamiento correlacional está emparentado con el pensamiento probabilístico y permite resolver problemas cotidianos de correlación entre variables, esto se debe a la complejidad que demanda este tipo de destrezas intelectivas, que a decir de Pérez Echeverría (1999), *“el razonamiento correlacional es uno de los menos desarrollados no solo entre los estudiantes adolescentes sino entre los universitarios”*.

Esta realidad se topa con los resultados de la intervención realizada, donde en la evaluación inicial del pretest es notoriamente baja en calidad de respuestas, mucho más en las razones que se proporcionan. Con los resultados del posttest en el Grupo Experimental la mejoría es mínima solo en el test de versión internacional.

PREGUNTA N°. 9: Corresponde al Razonamiento Combinatorio.

9.1 Versión ecuatoriana:

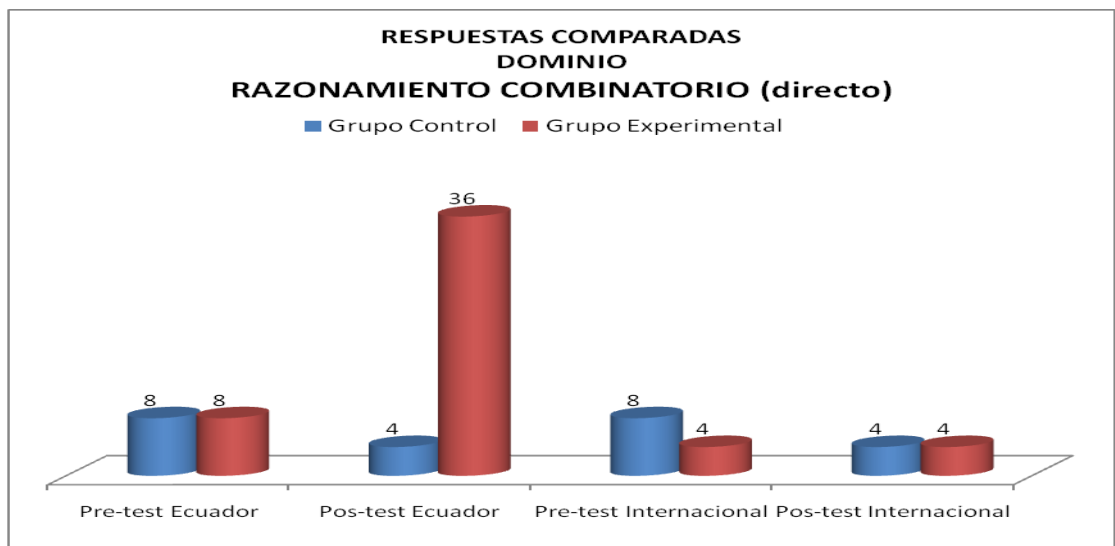
En el conjunto de líneas siguientes hay dos de ellas que son paralelas, no queremos saber cuáles son, sino que hagas una lista de todas las comparaciones posibles entre dos líneas, para ello te damos 2 ejemplos: AB, AC.

9.2 Versión internacional

Tres estudiantes de cada curso de bachillerato 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; Sara, Ana y Martha.

Haga una lista de todas las posibles combinaciones en la hoja de respuestas. (Se debe llegar a 27 combinaciones en total)

INSTRUMENTOS	MEJOR RESPUESTAS %	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	8	8
Pos-test Ecuador	4	36
Pre-test Internacional	8	4
Pos-test Internacional	4	4



ANÁLISIS

El pensamiento combinatorio permite describir los niveles de pensamiento lógico formal, desde las posibilidades para resolver una situación hipotética-deductiva, cuyas consecuencias favorecen el conocimiento de las ciencias.

De los resultados de la investigación, se observan carencias enormes, habiéndose mejorado en un 28% con la versión nacional en el Grupo Experimental, es decir, con quienes fueron beneficiarios de los procesos de aprendizaje y entrenamiento.

PREGUNTA N°. 10: *Corresponde al Razonamiento Combinatorio.*

10.1 Versión ecuatoriana:

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

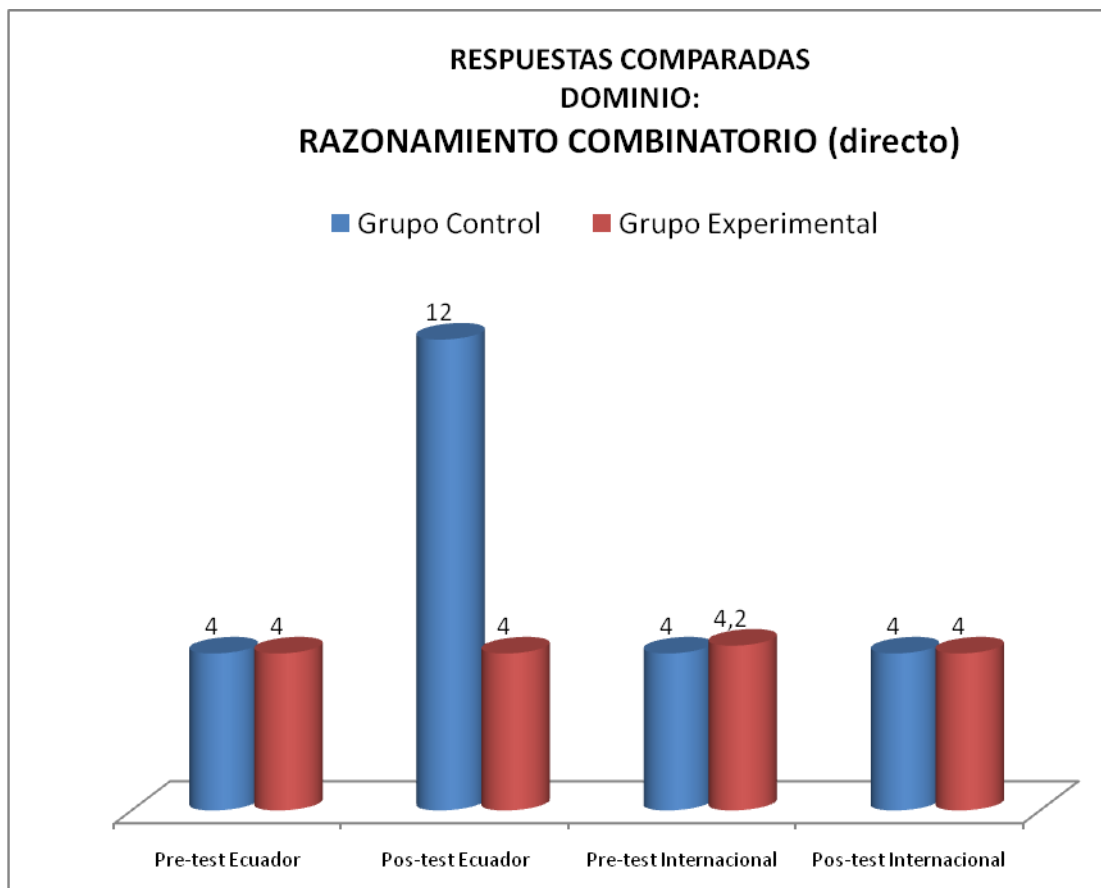
AMOR, AMOR, ARMO.....

10.2 Versión internacional

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

Se pueden ocupar los cuatro locales PDCB Haga una lista, en la hoja de respuestas, de todos los posibles modos en que los cuatro locales pueden ser ocupados

INSTRUMENTOS	MEJOR RESPUESTA %	
	Grupo Control	Grupo Experimental
Pre-test Ecuador	4	4
Pos-test Ecuador	12	4
Pre-test Internacional	4	4,2
Pos-test Internacional	4	4



ANÁLISIS

Los resultados de la valoración con los dos grupos, Experimental y Control, en las pruebas de razonamiento lógico formal son completamente bajos en el área de dominio del pensamiento combinatorio, con un promedio del 4% tanto en el pretest como en el postest. Las actividades de mediación no lograron modificar los resultados.

PUNTAJE DEL PRETEST, POSTEST VERSION ECUADOR E INTERNACIONAL

Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	12	48,0	48,0	48,0
		1	10	40,0	40,0	88,0
		2	3	12,0	12,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	14	56,0	56,0	56,0
		1	9	36,0	36,0	92,0
		2	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

ANÁLISIS:

La prueba de evaluación del pensamiento formal, pretest en versión nacional, no tuvo los resultados, parecería que fue difícil de comprensión, ya que el promedio entre el 40,8% y 80% del Grupo de Control no respondieron. En el Grupo Experimental los resultados aún son más bajos, el 56% tampoco respondieron.

Puntaje Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	11	44,0	44,0	44,0
		1	11	44,0	44,0	88,0
		2	3	12,0	12,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	1	4,0	4,0	4,0
		1	5	20,0	20,0	24,0
		2	13	52,0	52,0	76,0
		3	5	20,0	20,0	96,0
		4	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

ANÁLISIS:

Con las actividades de entrenamiento en temas de pensamiento formal realizado entre los meses de octubre y noviembre del 2010, si existen diferencias positivas, aunque de bajo nivel de expectativas. Entre 6 y 8 casos, de 25 estudiantes del Grupo Experimental logran mejorar, aunque en promedios poco significativos.

Puntaje Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	14	56,0	56,0	56,0
		1	7	28,0	28,0	84,0
		2	3	12,0	12,0	96,0
		3	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	14	56,0	56,0	56,0
		1	9	36,0	36,0	92,0
		2	1	4,0	4,0	96,0
		3	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

ANÁLISIS:

La mayoría de los estudiantes (56%), entre los Grupos de Control y el Experimental no responden a las preguntas del test en versión internacional, con una tendencia a diferenciarse positivamente en el Grupo Experimental, pero sin un promedio de significación.

Puntaje Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	13	52,0	52,0	52,0
		1	10	40,0	40,0	92,0
		2	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	8,0	8,0	8,0
		2	4	16,0	16,0	24,0
		3	7	28,0	28,0	52,0
		4	8	32,0	32,0	84,0
		5	4	16,0	16,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

ANÁLISIS:

En el postes de versión internacional, los resultados del grupo de Control son estables, (52% sin respuestas). En el Grupo Experimental se alcanza un promedio del 76% de respuestas, con un 32% de validez, notándose alguna diferencia favorable en el pensamiento lógico formal con el trabajo de intervención.

DIFERENCIA ENTRE EL POSTEST Y EL PRETEST VERSIÓN ECUADOR E INTERNACIONAL

Diferencia entre el posttest y el pretest versión ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-2	1	4,0	4,0	4,0
		-1	1	4,0	4,0	8,0
		0	20	80,0	80,0	88,0
		1	2	8,0	8,0	96,0
		2	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-1	1	4,0	4,0	4,0
		0	1	4,0	4,0	8,0
		1	9	36,0	36,0	44,0
		2	13	52,0	52,0	96,0
		3	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

ANÁLISIS:

Entre el pretest y posttest, de la prueba en versión nacional, aplicados al Grupo de Control es evidente que muestran los resultados una tendencia muy alta (CURTOSIS) concentración de las pruebas sin respuesta o de dificultad de respuesta. Para el Grupo Experimental, las respuestas se concentran entre el segundo y tercer cuartil (total 88%) en que existieron respuestas con la intervención, aunque no todas fueron válidas.

Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-2	2	8,0	8,0	8,0
		-1	5	20,0	20,0	28,0
		0	11	44,0	44,0	72,0
		1	7	28,0	28,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	16,0	16,0	16,0
		2	7	28,0	28,0	44,0
		3	8	32,0	32,0	76,0
		4	3	12,0	12,0	88,0
		5	3	12,0	12,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

ANÁLISIS:

La tendencia de respuestas del Grupo de Control, tiende a mantenerse estable entre los resultados del pretest y postest en el 64% de casos. En el Grupo Experimental los resultados se extienden a mayor número de estudiantes que si responden a los cuestionarios (60%) pero pocos logran asensos importantes luego del trabajo de intervención (24%)

Estadísticos de muestras relacionadas

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	,64	25	,700	,140
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	,68	25	,690	,138
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,64	25	,860	,172
		Puntaje Postest Versión Internacional	,56	25	,651	,130
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	,52	25	,653	,131
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	2,00	25	,866	,173
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,56	25	,768	,154
		Puntaje Postest Versión Internacional	3,32	25	1,180	,236

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

ANÁLISIS:

Del cuadro Estadístico de Muestras Relacionadas, en visión de las estadísticas de las medias, se observa claramente que el Grupo de Control tiende a mantener los resultados, sus diferencias casi son imperceptibles sean estas positivas o negativas. En el Grupo experimental si se visualizan diferencias positivas como resultado de la intervención, tanto en la versión ecuatoriana, con el promedio del 1,48%, de relación entre el pretest y el posttest; y, del 2,76 % en la versión internacional.

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				
						Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Posttest Versión Ecuatoriana	-,040	,676	,135	-,319	,239	-,296	24	,770
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Posttest Versión Internacional	,080	,909	,182	-,295	,455	,440	24	,664
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Posttest Versión Ecuatoriana	1,480	,823	,165	-1,820	1,140	-8,996	24	,000
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Posttest Versión Internacional	2,760	1,234	,247	-3,269	2,251	11,181	24	,000

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

ANÁLISIS:

Del cuadro de Pruebas de Muestras Relacionadas, las medias determinan que si existen diferencias de promedios entre la media de la versión ecuatoriana y la versión internacional, donde el grupo de control demuestra diferencias ambivalentes (positivas y negativas) casi imperceptibles, mientras que en el Grupo Experimental, las diferencias si son notorias, entre el 1,48% y del 2,76%, con lo cual se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alternativa por ser los resultados significativos, es decir poco probable de que se deban al azar.

Si verificamos estas diferencias con la columna de la derecha (significación bilateral), y los relacionamos con el puntaje de 0,050 del margen de error aceptable en la investigación, se observa que las diferencias encontradas en el Grupo de Control no tiene significación pudiendo interpretarse que son producto de algún error de medición o apreciación, mientras que el Grupo Experimental, por el contrario, demuestra puntajes inferiores al 0,050, lo cual nos impulsa a considerar que los resultados si son concluyentes para considerar que las diferencias de resultados con el grupo experimental son válidas, además las diferencias con el grupo de control son muy importantes.

Estadísticos de grupo

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre el posttest y el pretest versión ecuatoriana	Control	25	,04	,676	,135
	Experimental	25	1,48	,823	,165
Diferencia entre el posttest y el pretest versión internacional	Control	25	-,08	,909	,182
	Experimental	25	2,76	1,234	,247

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

ANÁLISIS:

Las diferencias entre las medias halladas en el Grupo de Control, en relación al Grupo Experimental son grandes, donde los resultados se elevan en un porcentaje entre el 1,44 % para la versión ecuatoriana; y del 2,66% para la versión internacional.

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia		
	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	
Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana	5,379	,025	-6,763	48	,000	-1,440	,213	-1,868	-1,012	
			-6,763	46,257	,000	-1,440	,213	-1,869	-1,011	
Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional	2,870	,097	-9,263	48	,000	-2,840	,307	-3,456	-2,224	
			-9,263	44,122	,000	-2,840	,307	-3,458	-2,222	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

ANÁLISIS:

Con la prueba de muestras independientes, se busca comprobar si las diferencias encontradas son estadísticamente significativas, para lo cual tomamos la columna de variabilidad de nivel superior, donde el Grupo. Las diferencias entre el pretest y postest de versión ecuatoriana, identifican el 0.25, que es superior a la constante 0,050, mientras que el puntaje en versión internacional determinan el 0,097, que si es superior a la constante 0.050, por lo cual recurrimos a la columna de significación bilateral para las medias, cuyos puntajes, en general es 0,00, por que se concluye que las diferencias encontradas en el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes del centro de educación básica “Libertador Simón Bolívar” de tena, en el décimo año, con el programa desarrollado entre los meses de octubre y noviembre de 2010, pese a ser positivos, estadísticamente no tienen mayor significación.

2. DISCUSIÓN

En el estadio de las operaciones formales, según la teoría piagetiana, el adolescente está en capacidad de descubrir conceptos y desarrollar capacidades para operar con varios dominios cognitivos como proposicionalización, variabilidad, probabilidad, razonamiento correlacional y combinatorio. Estas destrezas del pensamiento constituyen herramientas poderosas para operar en matemáticas y consecuentemente en lógica, cuyas bases permiten la comprensión de las ciencias en las distintas áreas del conocimiento.

Los resultados encontrados con el proceso de aplicación del Programa para mejorar las habilidades del pensamiento lógico, en los adolescentes del Décimo Año de Educación Básica del Centro de Educación “Libertador Simón Bolívar” de Tena, si lograron resultados de acuerdo con la medición realizada a través de los test de Tolt y Carpie y una versión nacional facilitados por el la UTPL, donde en los dominios del pensamiento para resolver problemas cotidianos que demandan habilidades de proporcionalidad directa e indirecta, desde porcentajes diagnosticados con el 0% se logró mejorar en un 36%, con una diferencia comprensiva mejor para el test de versión nacional. Este dominio del esquema mental de la proporcionalidad permite al individuo ampliar las relaciones cuantitativas y mejorar el manejo de algoritmos, cuyas destrezas son fundamentales para resolver problemas de la vida diaria y para el conocimiento científico.

La capacidad que tienen los objetos y las cosas que nos rodean de modificarse a sí mismo y de modificar el entorno, es decir de variar y asumir valores, según Sabino (1980), debe llevarnos a comprender que no existe una sola alternativa frente a una dificultad, por ello el adolescente no solo es capaz de establecer una situación hipotética, sino de diversificar alternativas de solución para conocer y comprender el mundo. En el caso de los estudiantes investigados se desprende un nivel bastante bajo para el dominio de este tipo de pensamientos, lográndose un promedio de superación del 25%. Es posible que estas limitaciones de pensamiento analítico explican por qué resulta mejor al estudiante aprender de memoria antes que tomando alternativas por descubrimiento y la creatividad, sumiendo a los sectores sociales marginales a una dependencia a la hora de tomar alternativas de decisión.

A diario nos topamos con situaciones donde debemos a tomar un camino para resolver necesidades familiares, tal vez simples, hasta complicadas decisiones como es un proyecto de vida. ¿Será cierto que el Presidente Correa solucionará el problema de la inseguridad en el país, “metiendo la mano en la justicia” como él sostiene? ¿Qué nos conviene hacer? ¿Con qué criterios resolvemos los problemas que tenemos? Aquí las destrezas de razonamiento probabilístico juegan el papel rector en las decisiones que debemos tomar frente a nuestra propia vida personal y social. ¿Cómo lograrlo si menos del 50% de los adolescentes investigados demuestran habilidades de razonamiento en esta área en un índice por debajo del 50%? y son ciudadanos que no solo pueden decidir con su voto, sino que muchos de ellos, como en el caso del Plantel educativo investigado, la mayoría, por su situación socio-económica, buscarán trabajo remunerando antes de concluir con el bachillerato.

Otra de las destrezas consideradas en la formación el pensamiento superior o formal, es el razonamiento correlacional, el mismo que nos sirve para establecer las correlaciones que se dan entre dos elementos o circunstancias variables. ¿De qué depende el éxito de un trabajo? ¿Es el esfuerzo físico y tiempo utilizado o depende del conocimiento que ponga en juego? ¿Es más importante la teoría que la práctica? ¿Cuáles son los factores que limitan el desarrollo de un país, de una familia, de uno mismo? Las correlaciones que podamos establecer podrían ser de extrema utilidad a la hora de buscar valores en los que podamos mejorar nuestra diversificación. De la investigación y con la intervención realizada se obtuvieron resultados aceptables, hasta un nivel equivalente al 32% de mejoramiento, aunque se tuvo que trabajar con materiales objetivos para la evaluación y en el desarrollo de las unidades, por lo que bien se puede deducir que el estadio del pensamiento, bajo la concepción de Piaget, aún los adolescentes del plantel investigado se encontrarían en los niveles de pensamiento concreto.

La comprensión del pensamiento científico parecería ser algo inaccesible para un adolescente y mientras no se asuma el entrenamiento de las destrezas combinatorias, será siempre una gran verdad. La solución de una tarea siempre demanda del uso de principios generales y elementos de la teoría combinatoria, siguiendo un riguroso esquema de posibilidades entre ideas y realidades. De los resultados de la investigación no se logró identificar el dominio de este tipo de pensamiento lógico deductivo, base principal para la producción del conocimiento y es aquí donde la tarea docente debe reflejar mayor dedicación, a parte de los otros desniveles detectados y descritos.

CONCLUSIONES

- Con la aplicación del programa se logró mejorar los resultados del pensamiento hipotético deductivo de los estudiantes del décimo año de Educación Básica del Centro Educativo “Libertador Simón Bolívar” de Tena, aunque no en los niveles de significación esperados, especialmente en los dominios de proporcionalidad, en la versión internacional en donde la media fue baja (un 30% aproximadamente), al igual que en el dominio de razonamiento combinatorio, donde no se logró ninguna diferencia.
- Las actividades curriculares en el plantel investigado no direccionan sus tareas para el fortalecimiento del pensamiento formal de los estudiantes, como responsabilidad permanente.
- El entorno social del plantel exige resultados inmediatos, a corto plazo, a los niños y jóvenes por lo que se presume que son los niveles de pensamiento operativo los que se refuerzan con mayor insistencia.
- La hipótesis planteada en el presente trabajo: “lograr incrementar de manera significativa las habilidades de pensamiento formal” se ha cumplido.

RECOMENDACIONES:

- Pedir al Ministerio de Educación que dentro de sus propuestas direccionadas al mejoramiento de la calidad de la educación ecuatoriana, se incluya en los textos escolares contenidos para el desarrollo del pensamiento formal.
- Exigir la incorporación de actividades que involucran el razonamiento proporcional, combinatorio, correlacional, probabilístico y de control de variables, en el trabajo multidisciplinario estudiantes de décimo año del Centro Educativo “Libertador Simón Bolívar” y en los textos de uso escolar.
- Sugerir a las autoridades del Centro de Educativo investigado que programen talleres de capacitación para los docentes sobre temáticas para el desarrollo del pensamiento lógico.

BIBLIOGRAFIA

AGUIRRE, Bastán Ángel (1994). *Psicología del adolescente*. Edit. Boixareu Universitaria. Colección Psicología. Barcelona, España.

AHUAMADA GUERRA Waldo (1983). *Mapas Conceptuales Como Instrumento para Investigar la Estructura Cognitiva en Física*. Universidad Ffederal de Río Grande Do Sul Sao Paulo.

AUSUBEL, D.& NOVACK, J. & HANESIAN, H. (1983). *Psicología Educativa*. Trillas. México.

BRUNER, Jerome Seymour. (1984). *Acción, pensamiento y lenguaje*. Ed. Alianza-Madrid.

CARRETERO, M. (1993). *Constructivismo y educación*. Aique. Argentina.

DICCIONARIO de las Ciencias de la Educación, Ed. Santillana, 1987

DICCIONARIO de Psicología, Friedrich Dorseh, 6º Edición. 1996. Barcelona.

GARCÍA, Enrique. (2001). *Piaget: la formación de la Inteligencia*. México. 2da Ed.

LIMON, M. y CARRETERO, M. 1995. *Razonamiento y resolución de problemas con contenido histórico*.

MALDONADO, Gonzalo. *La epistemología genética de Jean Piaget*. Universidad la Salle.

PIAGET, Jean & INHELDER, Bärbel. (2007). *Psicología del Niño*. Ediciones Morata. 17ª Edición. Alegete-Madrid.

POZO, Juan Ignacio y CARRETERO, Rodríguez Mario (1987). *Del pensamiento formal a las concepciones espontáneas*. PDF. Madrid.

VYGOTSKY, L. (1985): *Pensamiento y lenguaje*, Pléyade. Buenos Aires.

<http://www.ejemplode.com/29-logica/145>

http://es.wikipedia.org/wiki/Pensamiento_cr%C3%ADtico

dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=662329

ANEXOS

