



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR

Sede Ibarra

MAESTRÍA EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN

TEMA:

**EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA
EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL
EN ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL
COLEGIO “LEONARDO MALDONADO PÉREZ”
DE LA CIUDAD DE QUITO, EN LA PARROQUIA DE PUEMBO**

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

Autora: Germania Georgina García Capelo

Director de Tesis: Msc. Gonzalo Morales

Centro Regional Asociado: Quito

Año: 2011

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

Por el presente documento se realiza la cesión de los Derechos de Tesis de Grado, de conformidad con las siguientes cláusulas:

PRIMERA

Por sus propios derechos y en calidad de Director de Tesis, el Msc. Gonzalo Morales, y la Lic. Germania Georgina García Capelo, por sus propios derechos, se presentan en calidad de autores de Tesis.

SEGUNDA

La Lic. Germania Georgina García Capelo , realizó la Tesis Titulada EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO “LEONARDO MALDONADO PÉREZ” DE LA CIUDAD DE QUITO, EN LA PARROQUIA DE PUEMBO, para optar el título de MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección del Msc. Gonzalo Morales.

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

Los comparecientes: El Msc. Gonzalo Morales y la Lic. Germania Georgina García Capelo como autores, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO “LEONARDO MALDONADO PÉREZ” DE LA CIUDAD DE QUITO, EN LA PARROQUIA DE PUEMBO ,a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y conceden autorización para que la Universidad pueda utilizar esta Tesis en su beneficio y/o en la comunidad, sin reserva alguna.

ACEPTACIÓN:

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

Para constancia suscriben la presente Cesión de Derechos en la ciudad de Loja a los cinco días del mes de Abril del año 2011.

Lic. Germania García Capelo

AUTORA

Msc. Gonzalo Morales

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN

Magister
Gonzalo Morales
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, 05 de Abril del 2011

Msc. Gonzalo Morales
DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

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

Lic. Germania Georgina García Capelo
C.C. 1712585676

AGRADECIMIENTOS

En la consecución de una meta siempre hay la colaboración de quienes están alrededor y por ello mi reconocimiento de gratitud al ROTARY CLUB que por intermedio de la Fundación CRISFE, y a través del programa de becas para profesionalización brindó a un grupo de docentes de la Red Escolar Interoceánica de la parroquia de Tumbaco; la oportunidad de continuar capacitándonos en beneficio de la niñez ecuatoriana; a la Universidad Técnica Particular de Loja que mediante su mística de servicio a la comunidad y nivel de calidad educativa hace posible que en la modalidad Abierta y a Distancia el estudiante se trace objetivos y los alcance al obtener su título académico, contribuyendo así al progreso del país; al Msc. Fernando Morales, Director de Tesis de la UTPL, que con su guía y profesionalismo hizo posible este trabajo investigativo.

También agradezco profundamente el apoyo incondicional de mi abnegada madre. Lic. Martha Capelo y de la Directora de la Institución en la cual laboro, Lic. Rosa Yáñez; a quienes en todo momento estuvieron dándome ese impulso para continuar en mi sueño, ahora hecho realidad.

DEDICATORIA

Tomar la decisión de estudiar fue fácil, lo difícil fue continuar; y ahora que terminé mi Maestría se la dedico a los seres que más amo, mi adorada madre Marthita y mi preciosa hijita Katheryn; quienes durante estos dos años pasaron conmigo noches de desvelo e instantes de preocupación, pero hoy están felices de ver que su ánimo y cariño fortaleció esta meta alcanzada.

ÍNDICE

Maestría en desarrollo de la inteligencia y educación	i
Acta de concesión de derechos de tesis de grado	ii
Certificación	iv
Autoría	v
Agradecimientos	vi
Dedicatoria	vii
Índice	1
1. Resumen	4
2. Introducción	7
3. Marco Teórico	13
3.1. El pensamiento	13
3.1.1. Tipos de pensamiento	15
3.2. Desarrollo del pensamiento según Piaget	17
3.3. Conceptos básicos de la teoría de Piaget	18
3.4. Los estadios del desarrollo cognitivo	20
3.4.1. Período sensorio-motor	20
3.4.2. Período pre-operatorio	24
3.4.3. Período de las operaciones concretas	25
3.4.4. Período de las operaciones formales	26
3.5. El período de las operaciones formales	28
3.5.1. Características del pensamiento formal en la adolescencia	28
3.5.1.1. Razonamiento hipotético deductivo	29
3.5.1.2. Razonamiento proposicional inductivo	30
3.6. Principales críticas a la teoría de Piaget	30
3.7. La teoría socio-cultural de Vygostsky	31
3.7.1. Las funciones mentales	31
3.7.2. Las habilidades psicológicas	32
3.7.3. La zona de desarrollo próximo ZDP	33
3.7.4. Las herramientas psicológicas	34

3.7.5. La mediación	34
3.8. El aprendizaje significativo de Ausubel	35
3.8.1. Aprendizaje significativo y aprendizaje mecánico	38
3.8.2. Aprendizaje por descubrimiento y aprendizaje por recepción	38
3.9. Requisitos para el aprendizaje significativo	39
3.9.1. Tipos de aprendizaje significativo	39
3.10. Principio de asimilación	40
3.10.1. Aprendizaje subordinado, superordinado y combinatorio	42
3.11. Diferenciación progresiva y reconciliadora integradora	43
3.12. Principales programas para el desarrollo del pensamiento	44
3.12.1. Programas de estimulación temprana	50
3.12.2. Programa de enriquecimiento instrumental PEI	51
3.12.3. Programa cort	54
3.12.4. Progresint programas para la estimulación de las habilidades de la inteligencia	55
3.12.5. Proyecto spectrum	55
3.12.6. Proyecto de inteligencia de harvard	57
3.12.7. Programa filosofía para niños	58
3.13. La evaluación	59
3.13.1. Funciones de la evaluación ¿Para qué evaluar?	60
3.13.2. Instrumentos de evaluación ¿Cómo evaluar?	62
3.13.3. Tipos de requisitos que deben tenerse en cuenta al tomar decisiones respecto a la evaluación	62
3.13.4. Tipos de instrumentos de evaluación	64
3.14. La reforma curricular vigente y su evaluación	65
3.14.1. Proceso epistemológico: un pensamiento y modo de actuar lógico, crítico y creativo	65
3.14.2. El perfil de salida de las estudiantes y los estudiantes de la educación básica	66
4. Metodología	67
4.1. El método	67
4.2. Descripción y antecedentes de la institución	67

4.3. Población y muestra	68
4.4. Diseño de la investigación	68
4.5. Hipótesis de investigación	68
4.6. Variables e indicadores	68
4.7. Instrumentos	69
4.8. Recolección de datos	70
4.9. Análisis e interpretación de resultados	70
5. Los resultados	71
5.1. Análisis por preguntas	71
5.2. Análisis por puntaje	165
5.3. Análisis de diferencias	173
6. Discusión	180
7. Conclusiones	184
8. Recomendaciones	185
Bibliografía	186
Anexos	189

1. RESUMEN

El presente trabajo de investigación, está enfocado a la evaluación diagnóstica, información y orientación oportuna sobre la Evaluación de un Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal de los Estudiantes del Décimo Año de Educación Básica, que todo docente debe conocer para guiar al discente en su desarrollo evolutivo de acuerdo a su edad, estimulando así sus capacidades del pensamiento para que sea más fácil y motivadora su etapa estudiantil.

El Marco Teórico inicia con consultas de temas investigativos realizados por psicólogos investigadores, quienes desde su punto de vista y sustentación científica fundamentan sus teorías.

La Teoría de Piaget, se denomina de forma general, como Epistemología Genética, por cuanto es el intento de explicar el curso del desarrollo intelectual desde la fase inicial del recién nacido, donde predominan los mecanismos reflejos, hasta la etapa adulta caracterizada por los procesos concientes de comportamiento regulado y hábil.. Piaget señala cuatro periodos o estadios: 1º. Período sensorio-motor (avanza del nacimiento a los 2 años de vida, el recién nacido va diferenciando progresivamente los objetos que le rodean por el procedimiento de irlos definiendo, confiándose inicialmente en sus reflejos y, más adelante en la combinatoria de sus capacidades sensoriales y motrices); 2º. Período pre-operatorio (va de los 2 a 7 años, el niño mantiene una postura egocéntrica, y se produce la imitación que de forma individualizada él asume y en la que tiene un gran papel el lenguaje); 3º. Período de las operaciones concretas (comprende de los 7 a 11 años, el niño hace uso de algunas comparaciones lógicas: la reversibilidad y la seriación, produciéndose modificaciones en las concepciones que él tiene sobre nociones de cantidad, espacio y tiempo, que surgen de una repetición de interacciones concretas con las cosas o mentalmente representadas); y el 4º. Período de operaciones formales (va de los 11 a 15 años aproximadamente, el niño comienza a dominar las relaciones de proporcionalidad y conservación, sistematiza las operaciones concretas del anterior periodo y, se desarrollan las llamadas operaciones formales; a partir de este momento tiene capacidad para razonar de manera lógica, formular y aprobar hipótesis abstractas).

La Teoría sociocultural de Vygotsky, concibe al hombre como una construcción más social que biológica, en donde las funciones superiores son fruto del desarrollo cultural e implican el uso de mediadores. Para Vygotsky la adquisición de aprendizajes se explica como formas de socialización. En Vygotsky, cinco conceptos son fundamentales: 1º. Las funciones mentales (existen dos tipos de funciones mentales: las inferiores que son con las que nacemos, están determinadas genéticamente y limitan nuestro comportamiento a una reacción o respuesta al ambiente; y las superiores se adquieren y se desarrollan a través de la interacción social, están determinadas por la forma de ser de esa sociedad, son mediadas culturalmente y el comportamiento está abierto a mayores posibilidades); 2º. Las habilidades psicológicas (son las funciones mentales superiores, y se manifiestan en el ámbito social principalmente, y en un segundo plano en el ámbito individual); 3º. La zona de desarrollo próximo (es la distancia entre la capacidad individual de resolver un problema y la capacidad de ejecutar con ayuda de la misma acción); 4º. Las herramientas psicológicas (las obras, la escritura, el lenguaje, son el puente entre las funciones mentales inferiores y las superiores, dan la capacidad de sentir, pensar y actuar) y 5º. La mediación (es el proceso que da una conexión verbal significativa entre un estímulo y una respuesta, los pensamientos, experiencias, las acciones, dependen de la cultura en que uno se desenvuelve).

La Teoría del aprendizaje por recepción significativa de Ausubel, sostiene que la persona que aprende recibe información verbal, la vincula a los acontecimientos previamente adquiridos y, de esta forma da a la nueva información, así como a la información anterior un significado especial, el cual depende de ciertos factores que contribuyen al aprendizaje significativo). Ausubel toma en cuenta dos elementos: 1º. El aprendizaje del alumno, que va desde lo repetitivo o memorístico, hasta el aprendizaje significativo; 2º. La estrategia del alumno, que va desde la puramente receptiva hasta la enseñanza que tiene como base el descubrimiento por parte del propio educando. Atendiendo al objeto aprendido, el aprendizaje significativo puede ser representacional, de conceptos y proposicional. Si se utiliza como criterio la organización jerárquica de la estructura cognitiva, el aprendizaje significativo puede ser subordinado, superordenado o combinatorio. En el modelo constructivista, el aprendizaje se logra al establecer los puentes o relaciones cognitivas, para lo cual son muy importantes las experiencias y conocimientos previos. Es una interacción triádica entre profesor, aprendiz y materiales educativos del currículum en la

que se delimitan las responsabilidades correspondientes a cada uno de los protagonistas del evento educativo.

Y por último los programas para el desarrollo del pensamiento formal tienen como propósito adquirir y potenciar nuevas destrezas basadas en procesos mentales, que permitan mejorar la forma de analizar y resolver problemas, como también, tomar decisiones en los momentos de incertidumbre, tanto en la vida diaria como profesional entre los cuales podemos citar: programas sobre operaciones cognitivas (Programa de Enriquecimiento Instrumental PEI), programas heurísticos (Programa CoRT), y programa sobre pensamiento formal (Test de Tobin y Capie).

La metodología utilizada en esta investigación fue análisis bibliográfico, desarrollo y evaluación de un programa para el desarrollo formal en los estudiantes del décimo año de Educación Básica, y así obtener una visión global de la preparación para el desarrollo coordinado de destrezas, haciendo un análisis de la fundamentación teórica, objetivos, hipótesis y operacionalización de variables, se elaboraron y aplicaron los instrumentos adecuados para la obtención y el procesamiento de información, que sirvió para hacer el análisis cuanti-cualitativo de la investigación y se llegó a establecer conclusiones y recomendaciones generales y en base a ellas se propone el Proyecto Educativo encaminado a orientar a los profesores, padres de familia, en la atención y estimulación oportuna del desarrollo del pensamiento formal en los estudiantes del décimo año de Educación Básica para alcanzar la calidad educativa que se propone el colegio “Leonardo Maldonado Pérez” de Puembo como visión institucional.

2. INTRODUCCIÓN

El sistema educativo ecuatoriano carece de programas para el desarrollo del pensamiento formal y es ésta problemática la que analiza la Universidad Técnica Particular de Loja a través de su programa de graduación corporativa de sus alumnos maestrantes, el cual consiste en la Aplicación y Evaluación de un Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal de los Estudiantes de Décimo Año de Educación Básica.

A nivel mundial, ante la necesidad de una formación integral de los sujetos en el acceso del siglo XXI, se demuestra una preocupación esencial para los expertos en currículum, los planificadores y los docentes. En el sistema educativo aún persiste una marcada tendencia hacia el enciclopedismo, con programas llenos de conocimientos fragmentados que producen una educación formalista y cerrada al descubrimiento, también se resta importancia al pensamiento como herramienta central del desarrollo humano; por esta razón es preciso citar a algunos investigadores que han enfocado sus estudios en el desarrollo de las formas fundamentales del pensamiento, y que, sociológicamente, han permitido contribuir a la reducción de las desigualdades ligadas a la herencia cultural.

Estos autores señalan: “El crecimiento del conocimiento vuelve inútil la ambición del enciclopedismo: no se pueden enseñar todas las especialidades ni la totalidad de cada especialidad, es 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; que proporcionen a todos los estudiantes una tecnología de trabajo intelectual y métodos racionales de trabajo como formas de contribuir en el aprendizaje de la lógica elemental y la adquisición de hábitos del pensamiento, de técnicas y de instrumentos cognitivos indispensables para lograr un razonamiento riguroso y reflexivo, para de esta manera llegar a descubrir, comprender y respetar la diversidad, en el espacio y el tiempo de las civilizaciones, modos de vida y tradiciones culturales”(Bordieu y Gros, 1990).

De ello se destaca el papel fundamental que juega en el individuo el desarrollo del pensamiento reflexivo y crítico a fin de que él alcance la capacidad de interpretar su realidad y encontrar la solución a los problemas que se le presenten.

“Si consideramos como propósito fundamental de la docencia el propiciar aprendizajes significativos, estamos remitiendo lo significativo al ámbito personal y también al sociocultural. Lo individual generalmente puede explicarse por lo que es socialmente significativo; es decir, por los valores o patrones culturales predominantes para una sociedad o grupo determinado” (Arredondo, Uribe y Wuest, 1979)

Es así que, el desenvolvimiento del ser humano no solo es a nivel personal sino también a nivel social como ente activo y participativo en el progreso de la sociedad.

“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 es manifiestamente culpable de una grave deficiencia” (Piaget J., 1970).

Para Piaget, la adolescencia constituye una etapa crucial del desarrollo de la inteligencia en que la habilidad de los procesos cognoscitivos acelera su camino hacia niveles más elevados; es decir, empiezan a funcionar intelectualmente como adultos. Por tanto Piaget, distingue cuatro factores que interactúan constantemente en la integración del desarrollo intelectual: el factor de crecimiento orgánico y maduración del sistema nervioso, el factor del ejercicio y de la experiencia adquirida en la acción efectuada sobre los objetos (el medio físico) para abstraer sus propiedades y conocerlas, el factor de la interacción y las transmisiones sociales que va permitiendo que el sujeto se “descentre” de sus propias acciones individuales en la búsqueda de estructuras más equilibradas de cooperación, y el factor de equilibración progresiva que concilia todas las anteriores en la construcción de las estructuras.

De acuerdo con lo anterior, el desarrollo de la inteligencia implica una evolución determinada por necesidades internas de equilibrio progresivo y en proceso de equilibración autorreguladora con una continuidad funcional y, al mismo tiempo, vinculada a las estructuras sucesivas que se desarrollan en los procesos intelectuales.

Piaget manifiesta que, organismo y medio interactúan de manera compleja e inseparable, lo que va permitiendo que el niño construya por sí mismo, en interacción con el medio, las estructuras cognoscitivas en forma continuada desde el nacimiento hasta la adolescencia; por lo tanto, esto supone que el conocimiento se construye internamente a través de las estructuras cognitivas, las cuales, a su vez, van transformando la información sensorial

del medio. Esto significa que el proceso cognitivo no se organiza en torno a la acumulación de pequeños fragmentos de aprendizajes, sino que está regido por un proceso progresivo de los esquemas hacia el equilibrio entre asimilación y la acomodación. De tal manera que, las estructuras se refieren al conjunto de operaciones interrelacionadas y ordenadas de acuerdo con ciertas reglas que están presentes en un momento dado en la organización mental del ser humano. Los esquemas están referidos a las acciones susceptibles de realizarse sobre los objetos, sean estos físicos, de acción o interiorizados esquemas operativos; pues conocer algo es asimilarlo a un esquema. La asimilación como proceso implica la identificación de los objetos nuevos, en tanto se ha operado sobre ellos y se ha reconocido el contenido de los esquemas anteriores. La acomodación se refiere a cualquier modificación, reajuste o reestructuración de los esquemas que permite las variaciones en las estructuras. El equilibrio se relaciona, así, con la estabilidad de las estructuras cognoscitivas que se alcanzan en un momento dado en el proceso de desarrollo hacia un estado superior de la inteligencia.

“Las operaciones formales facilitan, efectivamente, el 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 sorprendernos que éste use o abuse, para partir del imprevisto poder que se le ha concedido. Esto es una de las novedades esenciales que opone la adolescencia a la infancia: la libre actividad de la reflexión espontánea”. (Inhelder, 1975)

El estadio de las operaciones formales difiere substancialmente del de las operaciones concretas, aparece la lógica formal. En esta etapa el alumno es capaz de desarrollar las siguientes características: reflexionar no solo sobre los objetos concretos, sino, además, sobre proposiciones que contienen dichos objetos, realizar la combinatoria lógica que posibilita un análisis de las distintas resoluciones de un problema: se vuelve hipotético-deductivo, ejercer el pensamiento proporcional, aceptar confrontaciones, comprender alegorías, ejercer la metarreflexión para prever situaciones similares a las que ha podido resolver, establecer sistemas de clasificación jerárquicos, cuestionar la autoridad, y paralelamente, aceptar decisiones por consenso. La adolescencia es la etapa más difícil en el desarrollo del ser humano, pues conlleva una serie de crisis y conflictos normales que se expresan en conductas de dependencia y de independencias extremas, motivadas en la búsqueda de la libertad y la identidad personal.

En el nivel de enseñanza media y superior, el desarrollo de las operaciones del pensamiento formal debería ser imprescindible. La realidad, sin embargo entrega datos negativos.

Es así que las investigaciones realizadas tanto en países industrializados como en los que se denominan subdesarrollados, demuestran que la mayoría de los estudiantes, a nivel de educación media e incluso de la universidad, no manifiestan de manera sistemática esquemas de pensamiento formal. En el caso de Latinoamérica, esto ha sido demostrado con poblaciones venezolanas (Crismolo, Donoso, González, Ruiz y Westphal, 1981) costarricenses (Fonseca, Hernández, Ingiano y Thomnas, 1980) puestorriqueños (Wosny, 1983) y mexicanos (RigoLemiri, 1983; Díaz Barriga, 1984; Lule, 1986 y Rodríguez López, 1987) entre otros.

Estas investigaciones hacen que el docente se interese por investigar las teorías del aprendizaje y compartir algunas reflexiones en este caso apegadas a la teoría Piagetiana, ya que pensamos, a partir de Piaget que la mayor significatividad de los aprendizajes estaría dada por una educación que conlleve el desarrollo de la inteligencia, la creatividad y el descubrimiento; es decir - aprender a pensar y aprender a construir el conocimiento, como 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 suponen un mayor grado de adaptación del individuo al medio físico y social, entonces, la institución educativa debería favorecer y no entorpecer su desarrollo. Generalmente en la educación tradicional se considera que en la misma proporción que el docente aprende conocimientos fragmentados, ya elaborados y de manera acumulativa, el desarrollo intelectual se está logrando paralelamente; pero éste desarrollo solamente se dará en la medida en que conozcamos cómo se produce y mediante qué mecanismos va el estudiante accediendo de un nivel a otro en el proceso de ser inteligente.

Estas reflexiones llevan a pensar que hay mucho por hacer en el conocimiento sobre el adolescente, sus características y las enormes posibilidades de su pensamiento, entonces; corresponde a los docentes e investigadores establecer espacios de estudio e intercambio de experiencias en torno a esta etapa de la vida y a las alternativas de incidir en aprendizajes significativos que encaminen al desarrollo del pensamiento formal en el

adolescente, y así aportar a su formación como sujetos creativos, reflexivos y capaces de pensar.

El conflicto interno que atraviesa el adolescente y que provoca fricciones, inestabilidad emocional y situaciones contradictorias en el medio familiar, social y educativo son abordadas en diversas teorías del aprendizaje que intentan dar una explicación amplia de esta etapa del desarrollo, pues los adolescentes tienen su forma de concebir su realidad, por ende su manera de interpretar el mundo social y natural que le rodea.

El objetivo general en torno al cual giró el presente trabajo de investigación fue:

Evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a los estudiantes que cursan el décimo año de educación básica.

Los objetivos específicos que han guiado este estudio:

- Aplicar el test de pensamiento lógico de Tobin y Capie (TOLT).
- Aplicar y validar el test de pensamiento lógico (versión ecuatoriana).
- Aplicar el programa para el desarrollo del pensamiento formal a los estudiantes del décimo año de educación general básica, grupo experimental.
- Evaluar la eficacia del programa para el desarrollo del pensamiento formal.

En relación a la investigación de campo, ésta contó con la participación de los estudiantes de dos paralelos del Colegio Técnico “Leonardo Maldonado Pérez”, seleccionados aleatoriamente como grupo de control y grupo experimental, respectivamente.

La población fue mixta con una edad aproximadamente entre 14 y 15 años. Aleatoriamente se estableció que el paralelo “A” con 41 estudiantes sería el grupo de control, al que únicamente se le aplicaría el pretest y el postest; mientras que el paralelo “C” con 40 estudiantes sería el grupo experimental, al cual se le iba aplicar el pretest, el programa para el desarrollo del pensamiento formal y el postest.

La aplicación del programa fue mediante jornadas de 2 horas diarias, durante 8 días consecutivos. Los procedimientos que se emplearon durante la aplicación del programa incluyeron estrategias didáctico-pedagógicas como: trabajos en grupo, consultas, exposiciones y pruebas.

Los instrumentos utilizados fueron:

- El test de pensamiento lógico de Tobin y Capie. (TOLT, versión internacional).
- El test de pensamiento lógico, versión ecuatoriana (adaptación de la versión internacional).
- El programa para el desarrollo del pensamiento formal (elaborado en el Centro de Educación y Psicología de la UTPL).

3. MARCO TEÓRICO

3.1. EL PENSAMIENTO

Cada una de las acciones que realizamos pasa primero por nuestra mente y es en ella donde la capacidad de pensar amplía enormemente las posibilidades de la conducta humana.

Para cambiar condiciones externas, es necesario primero cambiar lo interno. La mayoría de la gente intenta cambiar condiciones externas pensando que con esto va a resolver sus vacíos, desafortunadamente es en vano, o en el mejor de los casos temporal, porque el cambio duradero debe darse a un nivel mental, es decir un cambio de pensamientos, de creencias y de valores. La función esencial del pensamiento humano es la solución de problemas en su sentido general: descubrir lo nuevo, formar conceptos, penetrar en la esencia de un fenómeno.

La actividad cognoscitiva del hombre con la sensopercepción, pero esta, así como la memoria y la imaginación no le permiten un conocimiento completo sobre los objetos y fenómenos de la realidad. El pensamiento, a partir de la información ya obtenida por los procesos cognoscitivos que le preceden, es el que permite al hombre conocer los aspectos esenciales de esa realidad, descubrir los vínculos reales que en ella existen, así como las leyes que la rigen.

Papalia, manifiesta que pensamiento es la “Actividad mental compleja, integradora, cuya función consiste en la interpretación de la realidad y que se interesa por la solución de problemas.”(Papalia D., 2004)

Entonces, el pensamiento es una actividad global del sistema cognitivo en la cual intervienen los mecanismos de memoria, atención, procesos de comprensión, aprendizaje y resolución de problemas.

“El pensamiento consiste precisamente en transformar los datos que se tienen, de forma que se alcance el objetivo indicado”. (Petrovsky, 1978)

“El pensamiento, es el proceso cognoscitivo que está dirigido a la búsqueda de lo esencialmente nuevo y que constituye el reflejo inmediato generalizado de la realidad” (González V., 1995)

El pensamiento entonces, permite conocer lo nuevo e interpretar la realidad en base a los conocimientos adquiridos.

Sin embargo, tanto el pensamiento más simple como el más sofisticado tienen una característica común: son procesos mediadores, que se interponen entre el estímulo y la respuesta. Se trata, pues, de conexiones que tienen lugar cuando otros tipos de respuesta más directa e inmediata (como podría ser un reflejo) no sirven para adaptarse de modo satisfactorio a la situación que plantea el estímulo. Por otra parte, el pensamiento, al utilizar símbolos y abstracciones, puede ir más allá de la realidad del estímulo inmediato. Por eso se considera como una actividad mental superior cuya naturaleza es la manipulación de representaciones internas de estímulos o situaciones externas.

En el pensamiento intervienen tres unidades básicas que son: imágenes conceptos y lenguaje o símbolos.

Imágenes: representación mental con cualidades similares a las de una fotografía; semejanza visual o icono. Las imágenes nos permiten pensar sin expresarnos verbalmente, también nos permite utilizar formas concretas para representar ideas complejas y abstractas, así pues las imágenes son parte importante del pensamiento y la cognición.

Concepto: idea generalizada que representa una clase de objetos o eventos relacionados. Los conceptos son categorías mentales para clasificar personas, cosas o eventos específicos con características comunes, también estos dan significados a nuevas experiencias.

Lenguaje: palabras o símbolos, y las reglas para combinarlos, que se utilizan para el pensamiento y la comunicación. El lenguaje se utiliza en aclarar pensamientos que se presentan oscuros y vagos al principio; es así un efectivo instrumento de análisis y además un poderoso auxiliar de la memoria porque facilita la fijación de los conceptos y su ordenación de la mente.

La diferencia entre imaginar y pensar deriva del hecho de que en el primer caso operamos con imágenes y en el segundo lo hacemos con conceptos (el concepto es un contenido de la conciencia, fruto de la abstracción y generalización).

Finalmente, “el pensamiento es el proceso cognoscitivo encaminado a la búsqueda de lo nuevo y que constituye el reflejo mediato y generalizado de la realidad”. (Piaget, 1970)

A más de las tres unidades básicas que intervienen en el pensamiento no podemos dejar de mencionar al razonamiento y la inteligencia.

El razonamiento: es el conjunto de actividades mentales que consiste en la conexión de ideas de acuerdo a ciertas reglas y que darán apoyo o justificarán una idea. Es decir el razonamiento es la facultada humana que permite resolver problemas.

La inteligencia: es la capacidad de relacionar conocimientos que poseemos para resolver una determinada situación. La base de la inteligencia es biológica, su desarrollo depende de las condiciones sociales y educativas que configuran al individuo.

Es necesario hacer una diferenciación entre pensamiento e inteligencia ya que: Pensamiento, es una función cognitiva de procesamiento mental de la información, y aunque es indispensable para la inteligencia, constituye sólo un aspecto de ella; mientras que la Inteligencia, es la capacidad global de actuar con un propósito e implica la interacción con el ambiente físico, social, cultural y afectivo que rodea al individuo.

3.1.1. Tipos de pensamiento

Pasada la época de la niñez temprana el lenguaje es el componente primario de muchos tipos de pensamiento entre los cuales citaremos los siguientes:

1. Pensamiento racional.- Se caracteriza por la elaboración de conceptos y por el uso de los modos de razonamiento. (inducción, deducción)
2. Pensamiento imaginativo.- Mediante la imaginación y la fantasía, la mente evoca imágenes que nunca han sido percibidas en la realidad inmediata.
3. Pensamiento creador.- Síntesis de racionalidad e imaginación, que potencia la creatividad y la respuesta originales.
4. Pensamiento intuitivo o concreto.- Aquel que posee un bajo nivel de abstracción y que queda reducido a lo concreto o a la inmediatez del dato sensible.
5. Pensamiento abstracto.- Aquel que establece relaciones entre conceptos genéricos en el no son incluidos los rasgos individuales de los objetos o sucesos analizados.

6. Pensamiento reproductivo.- Consiste en actualizar los aprendizajes y las estrategias disponibles en la memoria para dar con la solución concreta.

7. Pensamiento productivo.- Sus soluciones a los problemas planteados incorporan elementos novedosos y creativos. No se limita a recordar, sino que es capaz de producir respuestas no ensayadas previamente por el sujeto.

8. Pensamiento divergente.- Se utiliza ante un problema que contemple varias posibilidades en sus respuestas, con lo cual no cabe hablar de una solución exclusiva.

9. Pensamiento convergente.- Consiste en usar la destreza académica para hallar la solución de un problema, el cual se caracteriza por poseer exclusivamente una sola respuesta correcta. (Carretero, M. & León, J.A.,1990)

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

Pensamiento deductivo: aplica un conjunto general de reglas para situaciones específicas. Es una forma de razonamiento donde se infiere una conclusión a partir de una o varias premisas.

Pensamiento inductivo: infiere una regla general o principio a partir de una serie de ejemplos específicos. 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. Con bastante frecuencia realizamos en nuestra vida diaria dos tipos de operaciones inductivas, que se denominan predicción y causalidad .La predicción, consiste en tomar decisiones o planear situaciones sobre acontecimientos futuros predecibles y a través de las evidencias que disponemos inducir una probabilidad, y tomar una decisión. La causalidad, es la necesidad de atribuir causas a los fenómenos que ocurren a nuestro alrededor. La causalidad, por otro lado, también induce al error en muchas ocasiones.

Solución de problemas: exige procesos de razonamiento complejos y no una mera actividad asociativa. Se considera que habitualmente una persona pasa por tres fases a la hora de solucionar un problema y se las denomina: preparación, producción y enjuiciamiento.

Fase de preparación: se hace un análisis e interpretación de los datos que tenemos. Si el problema es muy complejo se subdivide en problemas más elementales para facilitar la tarea.

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

Fase de enjuiciamiento: lo que hace es evaluar la solución generada anteriormente, contrastándola con nuestra experiencia, para finalmente darla como buena o no. (Carretero, M. & León, J.A., 1990)

3.2. DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÚN PIAGET

La actividad cognoscitiva del hombre comienza con la sensopercepción, pero esta, así como la memoria y la imaginación no le permiten un conocimiento completo sobre los objetos y fenómenos de la realidad. El pensamiento, a partir de la información ya obtenida por los procesos cognoscitivos que le preceden, es el que permite al hombre conocer los aspectos esenciales de esa realidad, descubrir los vínculos reales que en ella existen, así como las leyes que la rigen.

El contenido del conocimiento sensorial lo constituyen imágenes sensoperceptuales que se forman en la interacción sujeto-objeto del conocimiento y tienen un carácter concreto. En el conocimiento representativo el contenido está dado por imágenes que reproducen la realidad ya conocida (memoria) o modificadoras de la realidad (imaginación), ya aquí se manifiesta un nivel creciente de generalización y abstracción; el contenido del conocimiento racional está formado por significados, conceptos e ideas que existen subjetiva y objetivamente plasmados en palabras y tienen un carácter abstracto y generalizador.

Piaget, le concede una importancia significativa al proceso de desarrollo del pensamiento, pues sitúa en él el comienzo del pensamiento objetivo-simbólico; desarrollo con el que se relaciona, sobre todo, la adquisición del lenguaje. Según Piaget (1970), el desarrollo del pensamiento del hombre constituye en sí, la organización y coordinación de acciones en este sistema integrado de sus operaciones. Por tanto todo conocimiento, es para Piaget, una construcción activa por el sujeto de estructuras internas.

Para Piaget (1991), el pensamiento es una actividad mental simbólica que puede operar con palabras pero también con imágenes y otros tipos de representaciones mentales. El pensamiento se deriva de la acción porque la primera forma de pensamiento es la acción internalizada. El pensamiento es diferente en cada edad; no es una distinción de “cantidad” (mayor o menor capacidad para pensar, mayor o menor habilidad cognitiva), sino de “cualidad” (se piensa de forma distinta a distintas edades).

3.3. CONCEPTOS BÁSICOS DE LA TEORÍA DE PIAGET

Para entender esta teoría, de gran aceptación en la actualidad, se debe conocer algunos de sus conceptos y términos básicos:

1. Esquema: es una estructura mental determinada que puede ser transferida y generalizada; representa lo que puede repetirse y generalizarse en una acción. 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.

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.

2. Estructura: es el conjunto de respuestas que tienen lugar luego de que el sujeto de conocimiento ha adquirido ciertos elementos del exterior. La estructura no es más que una integración equilibrada de esquemas.

3. Organización: es una propiedad que tiene 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. La función de la organización permite al sujeto conservar en sistemas coherentes los flujos de interacción con el medio.

4. Adaptación: es buscar en algún momento la estabilidad y en otros el cambio. La adaptación le permite al sujeto acercarse y lograr una conciliación dinámica con el medio. La adaptación y organización son funciones fundamentales que intervienen y son constantes en el proceso de desarrollo cognitivo, ambos son elementos indisolubles.

5. Asimilación: es incorporar los objetos a la actividad propia del sujeto y, por consiguiente, asimilar el mundo exterior a las estructuras ya construidas es decir, incorporación de los datos de la experiencia en las estructuras innatas del sujeto. "La asimilación mental consiste en la incorporación de los objetos dentro de los esquemas de comportamiento, esquemas que no son otra cosa sino el almacén de acciones que el hombre puede reproducir activamente en la realidad" (Piaget, 1969)

6. Acomodación: es la transformación de la organización actual en respuesta a las peticiones del medio, 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.

7.-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.

Proceso de Equilibración: 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 equilibración entre asimilación y acomodación se establece en tres niveles sucesivamente más complejos:

1. El equilibrio se establece entre los esquemas del sujeto y los acontecimientos externos.

2. El equilibrio se establece entre los propios esquemas del sujeto.
3. El equilibrio se traduce en una integración jerárquica de esquemas diferenciados.

3.4. LOS ESTADIOS DEL DESARROLLO COGNITIVO

En el ser humano a lo largo de su desarrollo cognitivo se dan cambios universales, los cuales están relacionados con la forma en que entiende el mundo que le rodea.

Piaget concibe el desarrollo como un proceso continuo de organización y reorganización de estructuras; de modo que cada nueva organización integra en sí misma a la anterior. Aunque tal proceso es continuo, sus resultados no lo son; resultan cualitativamente diferentes a lo largo del tiempo

Para Piaget la idea rectora era que “el pensamiento de los niños avanza según las etapas de abstracción conceptual creciente hasta alcanzar la edad adulta” (Langford, P., 1990) es decir, el niño desarrolla su pensamiento conforme avanza las etapas de su desarrollo evolutivo.

El desarrollo intelectual para Piaget tiene que entenderse como una evolución de la inteligencia a través de los estadios de pensamiento cualitativamente diferentes, por ello divide el desarrollo cognitivo en cuatro períodos importantes:

3.4.1. Período sensorio-motor (Nacimiento a 2 años)

Durante aproximadamente los dos primeros años de vida los niños atraviesan el estadio senso- motor del desarrollo cognitivo. Su aprendizaje depende casi por entero de experiencias sensoriales inmediatas y de actividades motoras o movimientos corporales. Durante sus primeros días, los niños experimentan y exploran el medio ambiente mediante sus reflejos innatos. Con el tiempo se adaptan a su medio, asimilando experiencias nuevas y acomodando o cambiando sus reflejos. Esta combinación de diferentes movimientos demuestra que la estructuras cognitivas del niño están perfilándose progresivamente y organizándose a un nivel superior.

La rapidez con que se producen éstos y otros progresos similares depende en gran parte del medio ambiente en el que se halla el niño. La estimulación sensorial que se proporciona y el tipo de interacciones niño-adulto-especialmente en el hogar-afectan de un modo importante a este primer estadio del desarrollo cognitivo

En esta etapa senso-motora del desarrollo cognitivo los niños aprenden mucho acerca de la realidad. En primer lugar, adquiere una noción elemental de la permanencia del objeto, esto es, la comprensión de que los objetos siguen existiendo aunque no los veamos. Mediante sus exploraciones sensoriales y motoras adquieren las nociones de espacio, tiempo y causalidad.

La teoría de Piaget sugiere claramente que las dificultades de aprendizaje de los estudiantes de primaria y secundaria pueden, en parte, tener su origen en una comprensión errónea de estos conceptos fundamentalmente y en experiencias sensoriales insuficientes o inadecuadas en la primera infancia. (Psicopedagogía, Océano/Centrum, 2008, 68)

El aprendizaje en el estadio senso-motor depende en gran medida de las actividades físicas del niño. Estas actividades se caracterizan por el egocentrismo, la circularidad, la experimentación y la imitación.

El Egocentrismo, es la incapacidad para pensar en acontecimientos u objetos desde el punto de vista de otra persona. Se cree que los bebés recién nacidos son por completo inconscientes de cualquier otra cosa que no sean ellos mismos. Sus acciones reflejan una total preocupación por sí mismos. De hecho, se piensa que los bebés no tienen conciencia de que exista algo al margen de ellos mismos.

La Circularidad, es la repetición de actos. Se ha observado a menudo esta característica en manifestaciones de estructuras cognitivas tales como llorar, apretar, succionar o arrojar cosas, y en la combinación de estas estructuras. Las reacciones circulares son muy gratificantes porque, según se piensa, producen una sensación de dominio o competencia y además permiten descubrir importantes aspectos de la realidad.

La Experimentación, es la manipulación intencional de objetos, eventos o ideas. De acuerdo con Piaget, es un importante determinante del aprendizaje en la primera infancia. El fomento o la disuasión de la experimentación, que es un componente fundamental del aprendizaje complejo y avanzado, se inician muy pronto en la vida.

La Imitación, es el copiar una acción de otra persona, o la reproducción de un acontecimiento.

Este período comprende 6 subestadios que dan cuenta de los diferentes procesos y adquisiciones de los niños a medida que van creciendo.

Subestadio 1 (del nacimiento-1mes): Utilización de los reflejos.

En esta etapa, el repertorio de adaptación del recién nacido se limitaría a los simples reflejos determinados biológicamente. La inteligencia sensoriomotora se construye, pues, progresivamente a partir de los reflejos innatos, pero también de los primeros hábitos, logrando el bebé, en un determinado momento, utilizarlos de forma intencionada. Este tipo de conductas son importantes porque forman la base sobre la que se estructura todo futuro desarrollo, el cual tiene lugar al aplicarse las conductas a más objetos y acontecimientos (los bebés asimilan cada vez más cosas). Es lo que Piaget denominó Proceso de Asimilación. A su vez, dichos repertorios conductuales empiezan a cambiar como reacción a estas nuevas experiencias (empiezan a acomodarse), en lo que Piaget denomina Proceso de Acomodación.

Subestadio 2 (de 1 a 4meses): Desarrollo de esquemas (Reacciones circulares primarias).

El niño está entrando en esta etapa, cuando las conductas inicialmente inflexibles comienzan a ser modificadas por la experiencia. La inteligencia sensomotriz se construye activamente por el sujeto a lo largo de los diferentes subestadios, hasta lograr esa capacidad de adaptación al medio que se muestra en el niño al final del segundo año de vida y que va unida a la adquisición de las primeras formas de representación mental. Aquí empiezan a surgir las primeras reacciones circulares definidas como: "ejercicio funcional cuyo fin es mantener o descubrir otra vez un resultado nuevo o interesante". Esta modificación del esquema supone una acomodación debida a la experiencia y, por tanto, una distinción entre asimilación y acomodación que no existía en el subestadio anterior y que alcanzará mayor relevancia en estadios posteriores.

Subestadio 3 (3 a 8 meses): Descubrimiento de los procedimientos (Reacciones circulares secundarias).

Si bien los bebés actúan sobre el entorno desde su nacimiento, su conducta en los primeros meses tiene la calidad de ser dirigida hacia el interior. En el subestadio anterior el bebé utilizaría los esquemas por puro placer. Ahora va a mostrar un interés más claro hacia el mundo exterior. Los esquemas empiezan a dirigirse hacia fuera del cuerpo del bebé. Comienza la exploración del entorno. Cuando ahora manipula un objeto lo hace

porque tiene un interés real en explorarlo. Esta mayor conciencia del entorno le permitirá descubrir los procedimientos para reproducir hechos interesantes.

Subestadio 4 (8 a 12 meses): Conducta intencional (Coordinación de esquemas secundarios y su aplicación a nuevas situaciones).

En el subestadio anterior el bebé sólo puede reproducir resultados después de que hayan ocurrido por causalidad. En éste subestadio esta restricción desaparece. Ahora ya es capaz primero de percibir algún objetivo deseable y después imaginar cómo conseguirlo. Su conducta es intencional y puede mostrar una clara conducta de anticipación ante la aparición de determinados indicios. Un niño puede llorar cuando un adulto que estaba sentado a su lado se levanta anticipando su marcha. Estas conductas anticipatorias suponen una previsión independiente de la acción que se está realizando, pero no implica todavía una representación que el niño no alcanzará hasta el final del período sensoriomotor (2 años).

Subestadio 5 (12 a 18 meses): Novedad y exploración (Reacciones circulares terciarias y el descubrimiento de nuevos significados por experimentación activas)

Lo característico de este período, en comparación del anterior, es que el bebé comienza de forma deliberada y sistemática a variar sus conductas. El niño no se limita ahora a repetir, delante situaciones concretas, respuestas o soluciones que previamente habían tenido éxito. Es el momento en que empieza a experimentar y descubrir nuevas soluciones mediante un procedimiento de tanteo. Así puede aprender que un objeto situado a cierta distancia puede cogerse mediante un palo, cordel, etc. La experimentación sobre el entorno adquiere un papel predominante en la conducta del niño que disfruta con estas nuevas actividades. El desarrollo cognoscitivo está teniendo su inicio en estas actividades.

Subestadio 6 (18 a 24 meses): Representación mental (Invención de nuevos significados mediante combinaciones mentales).

Los cinco subestadios anteriores han supuesto ya un avance significativo a nivel de desarrollo cognitivo, sin embargo, está por llegar uno de los progresos más importante: La capacidad de representación. El niño es ahora capaz de pensar y actuar sobre el mundo

de forma interna y no meramente de forma externa (tanteo). Así será capaz de buscar los objetos que se han escondido mediante desplazamientos invisibles. Este tipo de conducta es lo que para Piaget muestra la adquisición del concepto de objeto en uno de sus rasgos principales como es el de la constancia. En estos momentos, el niño posee, junto con la noción de objeto, los conceptos de espacio, tiempo y causalidad que le permitirán lograr una representación coherente y completa de la realidad en la que él mismo está incluido, y a partir de la cual puede actuar de forma inteligente.

La constancia o permanencia del objeto, es vital en la teoría piagetiana. El término hace referencia al conocimiento que tenemos de que los objetos tienen una existencia que es independiente de nuestra percepción. La investigación de Piaget (1920), sugiere que, al principio, los niños no comprenden la permanencia del objeto y que esta comprensión se desarrollará gradualmente a lo largo de toda la infancia. En los dos primeros subestadios, los bebés no darían ninguna prueba de darse cuenta de que los objetos existen independientemente de sus propias acciones sobre ellos. Sólo sería a partir del tercer subestadio cuando los niños empiezan a buscar los objetos que desaparecen.

3.4.2. Período pre-operatorio (2 a 7 años)

Entre los dos y siete años el niño se guía principalmente por su intuición, más que por su lógica. Es cuando se empieza a consolidar el lenguaje, y con este logro se pueden observar grandes progresos tanto en el 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. 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. 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, platica 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.

Dado que Piaget empleó el término operación para referirse a actos o pensamientos verdaderamente lógicos, denominan a este estadio más intuitivo del razonamiento estadio preoperatorio. 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 este período, cuando se consolida el lenguaje, 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.

A pesar de que en este estadio el niño utiliza muy poco la lógica, usa un nivel superior de pensamiento al que caracteriza el estadio senso-motor del desarrollo. Esta nueva forma de pensamiento, llamada pensamiento simbólico conceptual, consta de dos componentes: simbolismo no verbal y simbolismo verbal.

Pueden observar el simbolismo no verbal cuando el niño utiliza los objetos con fines diferentes de aquellos para los que fueron creados. Así, una silla vuelta del revés puede convertirse en una elegante casa, o un palo puede servir la pistola. A medida que progresan en la utilización de símbolos no verbales, los niños crean rápidamente ambientes en los que pueden disfrutar con las experiencias más dispares. En un mismo día, un niño que se halle en este estadio puede jugar al colegio, a la casa, a la tienda, y a policías y ladrones, utilizando tan sólo unos pocos elementos. (Psicopedagogía, Océano/Centrum, 2008)

3.4.3. Período de las operaciones concretas (7 a 12 años)

Comprende entre los siete y once años, esta fase se caracteriza por una cada vez mayor “descentración” intelectual que permite al niño manejar clases, relaciones y números. Durante este período, las operaciones concretas (acciones interiorizadas) permiten al niño la estructuración de los conceptos de tiempo (cronológico e histórico) y de espacio (geográfico y geométrico) así como amplía el concepto de causalidad al incluir secuencias de causa y efecto cada vez más complejas. No ve escenas sin conexión sino que ve el proceso en su totalidad. Es capaz de plantear la reversibilidad (inversiones y reciprocidades), es decir, justificar la respuesta dada al observar que una transformación acontecida en un momento determinado vuelve a su origen. Gracias a ello empiezan a aparecer las primeras operaciones lógico-matemáticas y espacio-temporales.

Las operaciones concretas se organizan en sistemas que Piaget llama agrupamientos operatorios. Estos conducen, en primera instancia, a las operaciones de englobamiento de las clases y a la seriación de relaciones asimétricas. La construcción simultánea de los agrupamientos anteriores acarrea la aparición del sistema de los números. A más de las agrupaciones de operaciones lógico-matemáticas, se constituyen las agrupaciones de operaciones espacio-temporales, también llamadas infralógicas, por lo que el niño llega a una comprensión adecuada del tiempo y el espacio. (Thomas P y Méndez Z, 1977)

El niño que atraviesa el estadio de las operaciones concretas procesa la información de una manera más ordenada que el niño del estadio preoperatorio. En este período 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.

En esta edad el niño es principalmente receptivo de la información lingüístico-cultural de su medio ambiente. En el aspecto social, él se convierte en un ser verdaderamente social y en esta etapa aparecen los esquemas lógicos de seriación, ordenamiento mental de conjuntos y clasificación de los conceptos de causalidad, espacio, tiempo y velocidad. 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 deporte y el ejercicio, juega con las palabras y los símbolos, practica los juegos de mesa y de construcción, y puede jugar solo y con sus amigos. (Psicopedagogía, Océano/Centrum, 2008, 90)

3.4.4. Período de las operaciones formales (12 a 15 años y toda la época adulta)

Aproximadamente entre los doce y quince años, esta etapa corresponde a la adolescencia y se caracteriza por la capacidad del joven en considerar simultáneamente muchas variables, fórmulas y manejar proposiciones, aún cuando éstas sean solamente probables o hipotéticas, y deducir de ellas verdades cada vez más generales. Mediante el manejo simultáneo de diferentes variables, el adolescente puede anticipar y prever hechos y acontecimientos al mismo tiempo que pensar en situaciones ideales y opuestas a los hechos y comprender expresiones metafísicas y abstractas.

El período de las operaciones formales es el último período del desarrollo cognitivo de la teoría de Piaget, este se presenta cuando llega el niño a la edad de la adolescencia y continúa a lo largo de la toda la vida. Con este tipo de pensamiento es común que el adolescente confronte todas las proposiciones intelectuales y culturales que su medio ambiente le han proporcionado y que él ha asimilado, y busque dentro de sí y con el mejor

instrumento que tiene (el lenguaje y pensamiento) la acomodación de estas propuestas, lo que le permite pasar a deducir sus propias verdades y sus decisiones. Sus actividades se comparten en 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. (Psicopedagogía, Océano/Centrum, 2008, 101)

Para Piaget el desarrollo cognitivo seguiría una secuencia invariante y universal de períodos definidos en cada caso por una determinada estructura, la cual se sintetiza en el siguiente cuadro

Período	Logros fundamentales
Sensorio-motor (0-2 años)	Estructura espacio-tiempo y causal de las acciones Inteligencia práctica basada en las acciones.
Preoperatorio (2-7 años)	Inteligencia simbólica o representativa. Razonamiento por intuiciones, no lógico.
Operaciones concretas (7-12 años)	Primeras operaciones, aplicables a situaciones Concretas, reales. Razonamiento lógico.
Operaciones formales (12 años hasta la edad adulta)	Desligamiento de lo concreto. Razonamiento hipotético-deductivo y abstracto.

Tomado de: Piaget, J. (1970). La evolución intelectual entre la adolescencia y la edad. 143

3.5. EL PERÍODO DE LAS OPERACIONES FORMALES

Los adolescentes entran en lo que Piaget consideraba como el más alto nivel del desarrollo cognitivo (las operaciones formales) cuando desarrollan la capacidad de pensamiento abstracto. Este desarrollo ocurre aproximadamente a los 12 años de edad, y produce un desarrollo cuantitativo; es decir, una vez que los niños han aprendido las

operaciones precisas para resolver problemas abstractos e hipotéticos, el aprendizaje posterior se refiere únicamente a cómo aplicar estas operaciones a nuevos problemas

El período de las operaciones formales es el último período del desarrollo cognitivo según la teoría piagetiana. (Piaget, 1967)

Existen cinco habilidades fundamentales que caracterizan al niño que efectúa operaciones formales:

1) La lógica combinatoria; es un razonamiento necesario para resolver problemas de combinaciones o problemas relacionados con las diferentes formas en que se pueden realizar una operación con un conjunto de cosas.

2) El razonamiento hipotético; es abstraer los elementos esenciales de una situación no real y llegar a una respuesta lógica.

3) El uso de supuestos; son enunciados que se supone representan la realidad, pero sobre los cuales no se proporciona evidencia alguna.

4) El razonamiento proporcional; es la capacidad para usar una relación matemática al objeto de determinar una segunda relación matemática.

5) La experimentación científica; permite a una persona formular y comprobar hipótesis de una manera muy sistemática, que indica que se han considerado todas las soluciones posibles.

3.5.1. Características del pensamiento formal en la adolescencia.

Esta etapa del desarrollo cognitivo corresponde al adolescente, continúa a lo largo de la edad adulta y se caracteriza por 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.

Las características que definen el pensamiento formal pueden clasificarse en funcionales y estructurales. (Carretero, 1980, 3).

Las características funcionales: se refieren a los enfoques y estrategias para abordar los problemas y tareas.

Las características funcionales que propuso inicialmente Piaget son las siguientes:

- **Carácter hipotético deductivo:** la hipótesis es el instrumento intelectual que se utiliza para entender las relaciones entre elementos. Ello es así porque muchas de las relaciones que el sujeto concibe no han sido comprobadas. Los sujetos estarían capacitados para comprobar estas hipótesis mediante las deducciones correspondientes y ello podría hacerse con varias hipótesis a la vez, de manera simultánea o sucesiva.
- **Carácter proposicional:** las hipótesis se expresan mediante afirmaciones y los sujetos pueden razonar sobre estas afirmaciones mediante el uso de la disyunción, la implicación, la exclusión y otras operaciones lógicas. Mientras los sujetos en el estadio de las operaciones concretas realizarían estas operaciones directamente a partir de los datos de la realidad, los sujetos formales convierten los datos en proposiciones y actúan sobre ellas.

Las características estructurales: se refieren a estructuras lógicas que sirven para formalizar el pensamiento de los sujetos.

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

- **La combinatoria:** las posibles combinaciones de unos elementos determinados constituyen una estructura que representa la capacidad de los sujetos para concebir todas las relaciones posibles entre los elementos de un problema.
- **El grupo de las cuatro transformaciones:** esta estructura representa la capacidad de los sujetos formales para operar simultáneamente con la identidad, la negación, la reciprocidad y la correlación. Estas operaciones formarían una estructura de conjunto, ya que cualquiera de ellas puede expresarse como una combinación de las restantes.

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 de la personalidad.

3.5.1.1. Razonamiento hipotético deductivo

El punto de referencia de las operaciones formales es lo que Piaget denomina razonamiento hipotético deductivo, que implica razonar de lo general a lo específico.

El razonamiento deductivo toma una premisa general y deduce conclusiones particulares.

Un argumento deductivo “válido” es aquel en el que la conclusión necesariamente se deriva de la premisa.

3.5.1.2. Razonamiento proposicional inductivo

El razonamiento inductivo está dirigido por la estructura de conocimiento posible, estructura que está referida a un esquema (marco conceptual que se presenta como “algoritmo”) El proceso consiste en obtener conclusiones generales a partir de premisas que contienen datos particulares. De ahí que la conclusión de un razonamiento inductivo sólo pueda considerarse probable y, de hecho, la información que obtenemos por medio de este razonamiento es siempre incierto y discutible.

De lo expuesto se define que el razonamiento sólo es una síntesis incompleta de todas las premisas.

3.6. PRINCIPALES CRÍTICAS A LA TEORÍA DE PIAGET

Críticas positivas:

- La formulación de los períodos del desarrollo de Piaget ayuda a comprender el desarrollo humano y a interpretar las potencialidades y dificultades de los alumnos en cada momento de su desarrollo.
- Los períodos del desarrollo de Piaget son un referente fundamental para el diseño de actividades educativas tanto para el desarrollo cognitivo como para el desarrollo moral.

Críticas negativas:

Piaget:

- Subestimó las habilidades cognitivas de las mentes en desarrollo en diferentes ámbitos, e ignoró que los operadores concretos sí pueden razonar en forma abstracta si se les entrena adecuadamente.
- Sostuvo que las etapas de desarrollo intelectual son estructuras holísticas y que ocurrían mediante cambios abruptos, hoy sabemos que las transiciones intelectuales ocurren en forma gradual.

- Explica el desarrollo cognitivo desde la maduración, no tomó en cuenta que el proceso de desarrollo de los diferentes procesos cognitivos es independiente.
- No distinguió competencia de desempeño, pues el fallar en una prueba no significa que no se tengan adquiridos los requisitos cognitivos subyacentes a esa prueba; pues existen otros aspectos como la motivación, el ambiente, la familiaridad de la tarea que influyen en el desempeño.
- Dedicó muy poca atención a las influencias sociales y culturales, considerando al niño un organismo biológico que se desarrolla de modo descontextualizado; ahora es comprobado que el contexto determina el tipo de desarrollo cognitivo.

3.7. LA TEORÍA SOCIO-CULTURAL DE VYGOTSKY

Vygotsky (1993) a través de su teoría socio-cultural sostiene, a diferencia de Piaget, que ambos procesos, desarrollo y aprendizaje, interactúan entre sí considerando el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo. Su teoría se basa principalmente en el aprendizaje sociocultural de cada individuo y en el medio en el cual se desarrolla. La construcción resultado de una experiencia de aprendizaje no se transmite de una persona a otra, de manera mecánica como si fuera un objeto sino mediante operaciones mentales que se producen durante la interacción del sujeto con el mundo material y social. En esta interacción el conocimiento se construye primero por fuera, en relación inter psicológica, cuando se recibe la influencia de la cultura reflejada en toda la producción material (las herramientas, los desarrollos científicos y tecnológicos) o simbólica (el lenguaje, con los signos y símbolos) y luego de manera intrapsicológica, cuando se transforman las funciones psicológicas superiores, es decir, se produce la denominada internalización.

3.7.1. Las 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 estas funciones es limitado; está condicionado por lo que podemos hacer.

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 y estas funciones están determinadas por la forma del contexto

social. Las funciones mentales superiores son mediadas culturalmente. 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. El punto central de esta distinción entre funciones mentales inferiores y superiores es que el individuo no se relaciona únicamente en forma directa con su ambiente, sino también a través de y mediante la interacción con los demás individuos. (Vygotsky, 1993)

3.7.2. Las habilidades psicológicas

Para Vygotsky (1996), 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. Cada función mental superior, primero es social, es decir primero es interpsicológica y después es individual, personal, es decir, intrapsicológica.

Esta separación o distinción entre habilidades interpsicológicas y habilidades intrapsicológicas y el paso de las primeras a las segundas es el concepto de interiorización. En último término, el desarrollo del individuo llega a su plenitud en la medida en que se apropia, hace suyo, interioriza las habilidades interpsicológicas. En un primer momento, dependen de los otros; en un segundo momento, a través de la interiorización, el individuo adquiere la posibilidad de actuar por sí mismo y de asumir la responsabilidad de su actuar. Desde este punto de vista, el proceso de interiorización es fundamental en el desarrollo: lo interpsicológico se vuelve intrapsicológico.

3.7.3. La zona de desarrollo próximo (ZDP)

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. La zona de desarrollo próximo puede verse como una etapa de desarrollo del individuo, donde se de la máxima posibilidad de aprendizaje.

Así el nivel de desarrollo de las habilidades interpsicológicas depende del nivel de 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.

ZDP significa, en palabras del mismo Vygotsky(1993), “la distancia entre el nivel de desarrollo, determinado por la capacidad para resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz”. La ZDP hace referencia a lo que el niño pueda realizar por sí mismo, y lo que pueda hacer con el apoyo de un adulto.

Aprender, en la concepción vigotskiana, es hacerse autónomo e independiente, es necesitar, cada vez menos, del apoyo y ayuda de los adultos o de los padres con mayor experiencia. La evaluación de logros en el aprendizaje se valora a partir de la mayor o menor necesidad que tenga el aprendiz de los otros para aprender.

La zona de desarrollo potencial estaría, así, referida a las funciones que no han madurado completamente en el niño, pero que están en proceso de hacerlo.

De todos modos, subraya que el motor del aprendizaje es siempre la actividad del sujeto, condicionada por dos tipos de mediadores: “herramientas” y “símbolos”, ya sea autónomamente en la “zona de desarrollo real”, o ayudado por la mediación en la “zona de desarrollo potencial”.

3.7.4. Las herramientas psicológicas

Las “herramientas” (herramientas técnicas) son las expectativas y conocimientos previos del alumno que transforman los estímulos informativos que le llegan del contexto. Los “símbolos” (herramientas psicológicas) son el conjunto de signos que utiliza el mismo sujeto para hacer propios dichos estímulos. Modifican no los estímulos en sí mismo, sino las estructuras de conocimiento cuando aquellos estímulos se interiorizan y se convierten en propios. Las “herramientas” están externamente orientadas y su función es orientar la actividad del sujeto hacia los objetos, busca dominar la naturaleza; los “símbolos” están internamente orientados y son un medio de la actividad interna que apunta al dominio de uno mismo.

3.7.5. La Mediación

El proceso por el cual se establece una conexión verbal significativa entre un estímulo y una respuesta se conoce con el nombre de mediación. (Psicopedagogía, Océano/Centrum, 2008, 294)

La cultura proporciona las orientaciones que estructuran el comportamiento de los individuos, lo que los seres humanos percibimos 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 (1996), 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 (1993), 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. La cultura nos dice que pensar y cómo pensar; nos da el conocimiento y la forma de construir ese conocimiento, por esta razón, Vygotsky sostiene que el aprendizaje es mediado. (Feldman, R., 2002, 424-435)

3.8. EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL

David P. Ausubel, psicólogo que ha dado grandes aportes al constructivismo, como es su teoría del Aprendizaje Significativo y los organizadores anticipados, los cuales ayudan al alumno a que vaya construyendo sus propios esquemas de conocimiento y para una mejor comprensión de los conceptos.

Ausubel (1987) toma en cuenta dos elementos: 1º. El aprendizaje del alumno, que va desde lo repetitivo o memorístico, hasta el aprendizaje significativo; 2º. La estrategia del alumno, que va desde la puramente receptiva hasta la enseñanza que tiene como base el descubrimiento por parte del propio educando.

Ausubel (1987) sostiene que el aprendizaje y la memorización pueden mejorarse en gran medida si se crean y utilizan marcos de referencia muy organizados, resultados de un almacenamiento sistemático y lógico de la información. En su opinión, la existencia de una estructura pertinente en el sistema de pensamiento mejora el aprendizaje y proporciona a la nueva información un significado potencialmente mayor. En el apartado de Investigación que sigue se confirma la importancia de esta estructura lógica y se subraya el valor que tiene la estructuración correcta del nuevo material en el momento en que se presenta.

Para entender la teoría de Ausubel se necesita saber lo que Ausubel quiere decir cuando habla del proceso de asimilación y de los organizadores de avance. Hemos de saber asimismo que factores contribuyen al aprendizaje significativo.

El proceso de asimilación: al igual que Piaget, Ausubel sostiene que los estudiantes tienen que operar mentalmente con el material al que se les expone si quieren darle significado. Al igual que Piaget, habla también de asimilación, entendiéndola básicamente como el proceso por el cual “se almacenan nuevas ideas en estrecha relación con ideas relevantes presentes en la estructura cognitiva” Evidentemente, nuestra estructura cognitiva, la forma en que hemos organizado el aprendizaje anterior, tendrá una gran influencia sobre la naturaleza y el proceso de asimilación. Según Ausubel, la asimilación puede asegurar el aprendizaje de tres maneras: proporcionando un significado adicional a la nueva idea, reduciendo la probabilidad de que se olvide ésta y haciendo que resulte más accesible o éste más fácilmente disponible para su recuperación. En relación con lo primero, la idea nueva que se relaciona o se pone en conexión con otras ideas bien estructuradas adquiere más significado que la que simplemente se percibe y se almacena en la memoria de forma aislada. El nuevo material adquiere parte de su significado adicional de los elementos afines de la estructura cognitiva, que ya son altamente significativos. Una segunda modalidad de fomento del aprendizaje mediante la asimilación consiste en evitar que la nueva idea se pierda u olvide rápidamente. Así como los niños tienen menos probabilidades de perderse cuando juegan en su propio barrio que cuando lo hacen en lugares extraños, así también las ideas ubicadas en un ambiente familiar o relacionadas con ideas afines tiene menos probabilidades de ser olvidadas que las que se almacenan por separado. En tercer lugar, la asimilación no sólo protege del olvido, sino que asegura también que la nueva idea podrá encontrarse o recuperarse fácilmente cuando sea necesario. La información verbal que está relacionada de forma significativa con ideas previamente adquiridas puede recordarse como parte de un conocimiento bien estructurado. Los profesores que quieran ayudar a los estudiantes en el proceso de asimilación deberían subrayar muy especialmente la importancia que tiene la organización de los pensamientos de forma estructurada o lógica, método que aporta fuertes vínculos a los que se puede acoplar el nuevo material.

Organizadores de avance: el profesor no puede pretender que los estudiantes tengan en todo momento en su estructura cognitiva ideas susceptibles de usarse como vínculo para engarzar el material nuevo. Por esta razón Ausubel (1987) sugiere el empleo de los organizadores de avance, entendiéndolos como tales aquellos materiales introductorios de naturaleza general que proporcionan un marco de referencia en el que integrar

información más detallada que se presenta más adelante. Aunque no hay unanimidad acerca de la naturaleza específica y la utilidad de los organizadores de avance, aconsejamos a los profesores que se informen en detalle sobre concepto y que exploren ellos mismos su utilidad en el aula. A veces un bosquejo breve pero global de una lección, o un párrafo introductorio que exponga la relación existente entre las ideas más importantes, puede servir como organizador de avance. Incluso una buena frase referente al tema puede hacer esta función en la lectura de un pasaje breve. La mayoría de los organizadores de avance son en cierto sentido abstractos, concisos y más completos que cualquiera de las unidades de información que se presenta después. Con frecuencia sólo se entienden parcialmente, a causa de su abstracción y concisión. (Psicopedagogía, Océano/Centrum,2008, 270)

De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno. Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando.

Entonces, el Aprendizaje Significativo:

- Produce una retención más duradera de la información.
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
- Hace que la nueva información al ser relacionada con la anterior, sea guardada en la memoria a largo plazo.
- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
- Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

Entre las condiciones que deben darse para que se produzca el aprendizaje significativo, debe destacarse:

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

- **Significatividad psicológica:** se refiere a que puedan establecerse relaciones no arbitrarias entre los conocimientos previos y los nuevos. Es relativo al individuo que aprende y depende de sus representaciones anteriores.
- **Motivación:** debe existir además una disposición subjetiva para el aprendizaje en el estudiante. Existen tres tipos de necesidades: poder, afiliación y logro. La intensidad de cada una de ellas, varía de acuerdo a las personas y genera diversos estados motivacionales que deben ser tenidos en cuenta. (Ausubel & Hanesian, 1987)

3.8.1. Aprendizaje significativo y aprendizaje mecánico

El aprendizaje significativo, 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 subsensores pre existentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva.

El aprendizaje mecánico, se produce cuando no existen subsensores 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.

3.8.2. Aprendizaje por descubrimiento y 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 re-construido por el alumno antes de ser aprendido e incorporado significativamente en la estructura cognitiva. El aprendizaje por descubrimiento involucra que el alumno debe reordenar la información, integrarla con la estructura cognitiva y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera que se produzca el aprendizaje deseado.

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

3.9. REQUISITOS PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

Según Ausubel, los conocimientos no se encuentran ubicados arbitrariamente en el intelecto humano. En la mente del hombre hay una red orgánica de ideas, conceptos, relaciones, informaciones, vinculadas entre sí. Cuando llega una nueva información, ésta puede ser asimilada en la medida que se ajuste bien a la estructura conceptual preexistente, la cual, sin embargo, resultará modificada como resultado del proceso de asimilación (Ausubel, 1986).

El aprendizaje significativo se caracteriza, entonces, por una interacción entre la nueva información y aquellos aspectos relevantes de la estructura cognitiva, a través de la cual la información adquiere significado y se integra a la estructura cognitiva de manera orgánica, tomando un lugar apropiado en la jerarquía de ideas y relaciones que la componen, contribuyendo así, a una mayor elaboración y estabilidad de la estructura conceptual preexistente. Así pues, Ausubel concibe el acopio de información en la mente como una organización conceptual jerárquica en la que las ideas más específicas se ligan a las más generales en una suerte de estructura piramidal en que los principios más generales se ubican en la cúspide, en tanto que en la base, estarían los conceptos individuales específicos.

Finalmente el aprendizaje significativo es una interacción trídica entre profesor, aprendiz y materiales educativos del currículum en la que se delimitan las responsabilidades correspondientes a cada uno de los protagonistas del evento educativo.

3.9.1. Tipos de aprendizaje significativo.

Según el contenido del aprendizaje, Ausubel distingue tres tipos:

- a) El aprendizaje de representaciones, hace que el individuo atribuya significado a símbolos (verbales o escritos) mediante la asociación de éstos con sus referentes objetivos. Esta es la forma más elemental de aprendizaje y de ella van a depender los otros dos tipos.
- b) El aprendizaje de conceptos, es un aprendizaje de representaciones, con la diferencia fundamental que ya no se trata de la simple asociación símbolo - objeto, sino símbolo - atributos genéricos. Es decir, en este tipo de aprendizaje el sujeto abstrae de la realidad objetiva aquellos atributos comunes a los objetos que les hace pertenecer a una cierta

clase. Ausubel define los “conceptos” como “objetos, acontecimientos, situaciones o propiedades que poseen atributos de criterio comunes y que están diseñados en cualquier cultura dada mediante algún símbolo o signo aceptado”. (Ausubel, 1986, p.88).

c) El aprendizaje de proposiciones, no trata de asimilar el significado de términos o símbolos aislados sino de ideas que resultan de una combinación lógica de términos en una sentencia. Por supuesto que no podrá tener lugar el aprendizaje de una proposición, a menos que los conceptos que en ella están incluidos, no hayan sido aprendidos previamente; de allí que los aprendizajes de representaciones y de conceptos sean básicos para un aprendizaje de proposiciones.

Sin embargo, a pesar de las diferencias, el aprendizaje de proposiciones, al igual que los otros dos, surge cuando éste se vincula y puede interactuar con conceptos u otras proposiciones que ya existen en la estructura cognitiva, de lo contrario se trata de una simple memorización de términos de efímera retención que no dejará huellas en el intelecto (aprendizaje mecánico). (Ausubel & Hanesian, 1987)

3.10. PRINCIPIO DE ASIMILACIÓN

Ausubel elabora una teoría acerca del proceso de adquisición y organización de significados en la estructura cognitiva que tiene algunos elementos en común con las nociones de asimilación y acomodación acuñados por Piaget pero que en otros aspectos es notablemente diferente.

El principio de asimilación de Ausubel puede ser representado esquemáticamente del siguiente modo:

$$a + A \xrightarrow{A'a'}$$

en que los símbolos representan:

a = información, idea o concepto nuevo, potencialmente significativo.

+ = relacionada o asimilada por...

A = Idea más general ya establecida en la estructura cognitiva.

=Produce...

$A'a'$ = Producto de la interacción.

En otros términos, el proceso de asimilación tiene lugar cuando una nueva información a , potencialmente significativa - es decir, lógicamente posible de ser relacionada con conocimientos previos - es vinculada por el aprendiz con una idea más general A que ya existe en su estructura cognitiva, ya sea porque a es un caso particular de A o porque A constituye una relación o proposición que incluye a la nueva información a . Como resultado de esta asimilación, en la estructura cognitiva aparece una nueva entidad compuesta por a' , que es la nueva información, modificada por su interacción con la idea general A preexistente y A' que es la idea preexistente modificada, a su vez, como resultado de su interacción con a . Es decir, el resultado de la asimilación de una información nueva no es simplemente la incorporación de ella a la estructura cognitiva sino la aparición del complejo conceptual $A'a'$ en que tanto la idea nueva como la antigua que ha servido de anclaje, resultan modificadas.

Pero el proceso de asimilación, según Ausubel, no termina aquí. Hasta este punto, lo que ha tenido lugar es el aprendizaje significativo de la información a que ha sido asimilada con el significado subordinado a' . Después de esta etapa el nuevo significado a' queda disponible para ser recuperado en cuanto sea evocado, ya que en esta nueva fase, que Ausubel llama "de retención", el complejo conceptual $A'a'$ es disociable en las entidades separadas A' y a' . Es decir:

$A'a' \quad A' \quad \dashv \rightarrow \quad a'$

Pero esta disociabilidad se comienza a perder gradualmente de modo que la posibilidad de recuperar el significado a' se torna cada vez más difícil hasta que finalmente deja de disociarse de $A'a'$, quedando como residuo en la estructura cognitiva el concepto general modificado A' .

Ausubel denomina "asimilación obliteradora" a todo el proceso que sigue al aprendizaje significativo y al cabo del cual se tiene como resultado el olvido de la idea a que fue retenida por un lapso variable de tiempo bajo el significado a' . Importa destacar aquí que este olvido forma parte del proceso general de asimilación mediante el cual la estructura cognitiva ha resultado reestructurada, por cuanto la idea más general inicial A ha sido sustituida por A' . (Ausubel, 1986).

3.10.1. Aprendizaje subordinado, superordinado y combinatorio.

El aprendizaje subordinado, el superordinado y combinatorio son tres formas de aprendizaje significativo que, según Ausubel, se pueden distinguir atendiendo al mecanismo por el cual tiene lugar la vinculación de la nueva idea con las que sirven de anclaje en la estructura cognitiva.

a) El aprendizaje subordinado, tiene lugar cuando la idea ya establecida es más general e inclusiva que la nueva y, por lo tanto, ésta es reconocida como otro caso o extensión de la primera. Los atributos de la idea más general resultarán enriquecidos en la medida que la nueva idea sea efectivamente una extensión y elaboración de la primera y no sólo un mero ejemplo adicional. En el primer caso se trata de un aprendizaje subordinado correlativo, en tanto que en el segundo es derivativo. Dado que en un aprendizaje subordinado derivativo el significado de la nueva idea surge más rápidamente y sin esfuerzo y ésta no contribuye en grado importante a otorgar significación a la idea establecida, el proceso de asimilación obliterativa (olvido) es rápido. No así en el aprendizaje subordinado correlativo, en el cual la interacción con la estructura cognitiva es más poderosa.

b) El aprendizaje superordinado, tiene lugar cuando la idea que se aprende es más general e inclusivo que los conceptos establecidos en la estructura cognitiva. En este caso, la nueva idea subordina a las previas al ser éstas, instancias más específicas. El proceso de asimilación en este caso implica no sólo la vinculación de la nueva idea con otra ya aprendida, sino una fuerte reestructuración de un conjunto de ideas establecidas anteriormente. Los aprendizajes que implican razonamiento inductivo o síntesis de ideas, constituyen buenos ejemplos de aprendizaje superordinado. También lo son todos aquellos casos que implican la comprensión de principios generales o leyes totalizantes como los principios de conservación, por ejemplo.

c) El aprendizaje combinatorio, es aquel en el cual la nueva idea no está ligada lógicamente a la ya establecida ni por subordinación ni por supraordinación, sino que es potencialmente significativa porque es una combinación de ideas anteriormente aprendidas que se relaciona con antecedentes amplios de contenidos generales de la estructura cognitiva, debido a su congruencia general con el conjunto de ideas establecidas. (Ausubel, 1986).

3.11. DIFERENCIACIÓN PROGRESIVA Y RECONCILIACIÓN INTEGRADORA.

La diferenciación progresiva: es el principio por el cual el tema debe ser programado de manera que las ideas más generales e inclusivas de la materia se presenten al inicio de la enseñanza y progresivamente sean diferenciadas a lo largo de la enseñanza.

La reconciliación integradora: es el principio según el cual la enseñanza debe explorar también las relaciones entre los conceptos, señalar similitudes y diferencias importantes y reconciliar discrepancias reales o aparentes.

Estos dos principios conducen a la noción de jerarquías conceptuales:

“Ausubel sustenta el punto de vista de que cada disciplina académica tiene una estructura articulada y jerárquicamente organizada de conceptos que constituye el sistema de informaciones de esa disciplina. Cree que esos conceptos estructurales se pueden identificar y enseñar al alumno, constituyendo para él un sistema de procesamiento de informaciones, un verdadero mapa intelectual que se puede usar para analizar el dominio particular de cada disciplina y, en ella, resolver problemas. No es una tarea fácil determinar cuáles son los conceptos más generales e inclusivos, cuáles son los conceptos subordinados de un cuerpo de conocimientos y cómo esos conceptos están organizados, estructural y jerárquicamente. Sin embargo, como ya se dijo, desde el punto de vista ausubeliano, el desarrollo de los conceptos ocurre de mejor forma cuando los elementos más generales e inclusivos se introducen en primer lugar y luego el concepto es diferenciado progresivamente, en términos de detalles y especificidades. Por otro lado, Novak argumenta que para lograr la reconciliación integradora de manera más eficaz, se debe organizar la enseñanza “bajando y subiendo” por la estructura conceptual jerarquizada, a medida que se presenta la nueva información. Esto es, se comienza con los conceptos generales y a continuación se muestra cómo se relacionan con ellos los conceptos subordinados, para luego volver, para ilustrar mediante ejemplos, los nuevos significados que se incorporan a los conceptos de más alta jerarquía. (Moreira y Masisni, 1982).

3.12. PRINCIPALES PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

Los programas de desarrollo del pensamiento tienen como objetivos:

- Actualizar algunos conocimientos básicos sobre el pensamiento creativo, sus componentes y fases.
- Analizar las condiciones y barreras para la expresión de la conducta y del pensamiento creativo, así como las estrategias y técnicas que facilitan su desarrollo.
- Diseñar un plan o un programa de intervención para mejorar la creatividad de los alumnos.

Presentamos a continuación, sucintamente, algunos de los principales programas.

A Nickerson, Perkins y Smith (1987) presentan los siguientes:

Programas sobre operaciones cognitivas. Se centran en la enseñanza de determinados procesos o habilidades cognitivas básicas que se suponen esenciales para la competencia intelectual o que se creen componentes de ésta. Se considera que esos procesos constituyen operaciones primitivas, que intervienen en la formación de las actividades cognitivas más complejas.

- Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI), de Reuven Feuerstein (1980)
- Programa de la Estructura del Intelecto (SOI), basado en el modelo de inteligencia desarrollado por Guilford (1967) y, después, por Guilford y Hoepfner (1971) y por Meeker (1969).
- Programa "La ciencia... un enfoque del proceso" (SAPA), desarrollado por Gagné (1967) y por Klausmeier (1980).
- Programa "pensar-sobre", de la Agencia para la Televisión Educativa (en Estados Unidos y Canadá) (1978).
- BASICS (Building and Applying Strategies For Intellectual Competencies in Student: Elaboración y aplicación de estrategias para competencias intelectuales en los estudiantes), de L. M. Ehrenberg y D. Sydelle (1980).
- Proyecto Inteligencia u Odyssey-también conocido como Proyecto Harvard-, promovido por el Ministro de Estado para el Desarrollo de la Inteligencia Humana, de Venezuela. En su

elaboración colaboraron investigadores de la Universidad de Harvard, de la BoltBeranek and Newman Inc. y del Ministerio de Educación venezolano (entre 1979 y 1983).

Programas heurísticos. Resaltan la importancia de determinados métodos explícitos aplicables a una serie de tareas cognitivas. Se enseñan fuera de los cursos de materias de estudio convencionales. Parten de la base de que lo que se requiere para ser un pensador eficaz es estar en posesión de un repertorio de heurísticos que tengan probabilidades de ser eficaces en diversas situaciones problemáticas, junto con el metaconocimiento acerca de las situaciones en las cuales resultan apropiados los correspondientes heurísticos. El enfoque supone la presencia de las capacidades que se pretenden desarrollar

- Patrones de solución de problemas, iniciado como curso por Rubenstein en 1969 y publicado en 1975.
- La enseñanza heurística en la solución de problemas matemáticos, debido a Schoenfeld (1979, 1980).
- Un “practicum” en el pensamiento, del Departamento de Psicología de la Universidad de Cincinnati (1979), bajo los auspicios de Steiner.
- Proyecto de Estudios Cognitivos (Manhattan CommunityCollege, 1980). Basado en los métodos y materiales de Whimbey y Lochhead, por una parte, y del PEI, por otra.
- Programa de Pensamiento Productivo, de Covington, Crutchfield, Davies y Olton (1974).
- Programa CoRT (CognitiveResearchTrust: Asociación de Investigación Cognitiva), basado en las teorías sobre el pensamiento lateral de De Bono. Se publica en Inglaterra, en 1973.

Programas sobre pensamiento formal. Su objetivo es promover el pensamiento operativo formal dentro del contexto de cursos de materias de estudio convencionales. Están diseñados para enseñar a pensar, en las operaciones formales, a los estudiantes que pretenden entrar en la Universidad.

Se distinguen tres fases en el proceso: exploración, con una relativa falta de dirección; invención, en la que el profesor realiza un papel más activo y más directivo; aplicación, en la que las actividades de los alumnos pueden ser dirigidas de un modo ya más explícito.

- ADAPT (Accent on the Development of Abstract Processes of Thought: Acento en el desarrollo de los procesos abstractos de pensamiento), puesto en práctica en la Universidad Lincoln de Nebraska (1980) por Moshman, Johnston, Tomlinson-Keasey, Williams y Eisert.
- DOORS (Development of Operational Reasoning Skills: Desarrollo de las habilidades de razonamiento operacional, generado a partir del ADAPT (Universidad Central de Illinois, 1977).
- COMPAS (Consortium for Operating and Managing Programs for the Advancement of Skills: Consorcio para el programa de dirección y organización para el desarrollo de habilidades), generado a partir del DOORS, implicando a siete community colleges, e impulsado por Schermerhorn, Williams y Dickison (entre los años 1979 y 1982).
- SOAR (Stress on Analytical Reasoning: Tensión en el programa de razonamiento analítico), desarrollado por los departamentos de biología, química, informática, matemáticas y física de la Universidad de Xavier en Louisiana, entre 1977 y 1978.
- DORIS (Development of Reasoning in Science: Desarrollo del razonamiento en la ciencia), ideado en la Universidad Estatal de California y publicado (1980) por Carlson, Clapp, Crowley, Hiegel, Kilpatrick y Pagni.

Programas de manipulación simbólica. Recalcan las habilidades de manipulación simbólica. Reconocen la importancia de la facilidad del lenguaje para un pensamiento eficaz. La característica distintiva de estos programas es la idea de que el pensamiento eficaz requiere una habilidad en un medio simbólico.

- Lenguaje en el pensamiento y la acción: Hayakawa (1964).
- La escritura como una ocasión para pensar: publicaciones variadas de entre las que se pueden destacar: Confront, Construct, Complete (Easterling y Pasanen, 1979), The Little Red Writing Book (Scardamalia, Bereiter y Fillion, 1979).
- La escritura como un medio para pensar: planteamientos de entre los que puede destacar el de Young, Becker y Pike (Rhetoric: Discovery and Change, 1970)
- El universo del discurso, de Moffett (1968) y de Moffett y Wagner (1976)
- Modelado del lenguaje interior y autoinstrucción, de Meichenbaum (1977)

- LOGO y pensamiento procesal: se empieza a desarrollar en los primeros años de la década de los setenta por Feurzeig, Lukas, Faflick, Grant, Morgan, Weiner y Wexelbla

Programas de “pensar sobre el pensamiento”. Se centran en el pensamiento como materia de estudio. Parten del supuesto de que una mejor comprensión del carácter del pensamiento mejorará, a su vez, la propia capacidad de pensar. Suelen enseñar también heurísticos, pero tienden a recalcar la importancia no sólo de saberlos aplicar, sino también de comprender por qué funcionan.

- Filosofía para niños. de Lipman (1976).
- La anatomía del argumento, desarrollado por Toulmin (1958) y retomado por Toulmin, Rieke y Janik (1979).
- Habilidades metacognitivas, de Flavell (1978).
- El Solucionador de Problemas Completo, de J. Hayes (1981)

B) Carlos Yuse (1994), por su parte, presenta una clasificación diferente a la de Nickerson y colaboradores.

Programas para mejorar estrategias generales. Son programas que estiman que podemos mejorar el uso que en un momento determinado podamos hacer del CI; dan poca importancia a la medición objetiva a base de tests; tienden a trabajar habilidades muy complejas de pensamiento, más cercanas a las actividades reales de los sujetos: habilidades de metacognición, habilidades directivas de una conducta compleja intelectual, habilidades para estimular el pensamiento creativo, habilidades sociales.

- Pensamiento Productivo, de Covington (1966, 1974).
- CoRT, de E. de Bono (1973).
- Filosofía para niños, de M. Lipman (1975, 1980, 1984). Estrategias de estudio y trabajo intelectual:
- SQ3R, de Robinson (1970) y Higbee (1977)
- PLEMA, (Prelectura, Lectura, Esquematización, Memorización, Autoevaluación) de C. Yuste y A. Vallés (1986)

- PIFS (PracticalIntelligenceForSchool: Inteligencia Práctica en la Escuela), de R. Sternberg y H. Gardner. En España está siendo estudiado, adaptado y validado por J. Beltrán y L. Pérez Sánchez, de la Universidad Complutense y por M^a Dolores Prieto, F. Serrano y E. Iglesias, de la Universidad de Murcia.

- Aprende a pensar. Planifica y Decide, de M. A. De Sánchez (1992).

- TCIS (Instruction in LearningStrategies: Instrucción en técnicas de aprendizaje), de D.F. Dansereau (1985)

Programas que tratan de enseñar heurísticos para resolver problemas. La resolución de problemas se refiere a los procesos de conducta y pensamiento dirigidos hacia la ejecución de determinadas tareas intelectualmente exigentes. Parte de la idea de que parece que existen estrategias eficaces y suficientemente generalizables a muchos problemas: son los heurísticos.

- Resolución de Problemas, de A. Nevell y H. A. Simon (1972).

- Patrones de Solución de Problemas, de M. F. Rubinstein (1969, 1975).

- La Enseñanza Heurística, de A. H. Schoenfeld (1979).

- Resolución de Problemas y Comprensión, de A. Whimbey y J. Lochhead (1979).

- El Solucionador de Problemas Completo (J. Hayes, 1981).

- IDEAL (Identificación de problemas, Definición y representación del problema, Exploración de análisis alternativos, Actuación fundada en una estrategia, Logros, observación y evaluación de los efectos de nuestras actividades), de J. D. Bransford y B. S. Stein (1984).

- Estrategias de Pensamiento, de L. E. Wood (1986).

- Para Pensar Mejor, de M. de Guzmán (1991).

Programas que tratan de mejorar algún conjunto de habilidades básicas. Aceptan plenamente la modificabilidad cognitiva y se sustentan en teorías ambientalistas o de algunos sectores del procesamiento de la información. Trabajan procesos o habilidades que, aunque se teoricen como complejos, son considerados como procesos más simples integrantes de un constructo complejo como es la inteligencia. Suelen ser programas de aplicaciones largas y vinculadas a teorías determinadas.

- SOI, de Meeker (1969).
- PEI (Programa de Enriquecimiento Instrumental), de Reuven Feuerstein (1980).
- TA (Thinking About: Pensar sobre), de la Agencia para la Televisión Educativa (1977).
- Un Practicum del Pensamiento, de D. D. Wheeler y W. N. Dember (1979).
- BASICS (Building and Applying Strategies For Intellectual Competencies in Students: Elaboración y aplicación de estrategias para competencias intelectuales en los estudiantes), de L. M. Ehrenberg y D. Sydelle (1980).
- Inteligencia Aplicada, de R. J. Sternberg (1986).
- PAR (Problemas, Analogías y Relaciones) de E. Díez (1988).
- PROGRESINT, de C. Yuste, S. Quirós, D. Díez, J. Galve, L. Guarga, L. Millán (1990, 1994).

Programas que tratan de mejorar el lenguaje. Casi todos los programas consideran el lenguaje como medio transmisor de cultura e incluso como potenciador de la inteligencia. Éstos tienen en cuenta el lenguaje de manera casi exclusiva para aumentar la inteligencia.

- El Universo del Discurso, de J. Moffett (1968).
- Retórica: Descubrimiento y Cambio (Rethoric: discovery and change), de R. E. Young, A. L. Becker y K. L. Pike (1970).
- Modelado del Lenguaje Interior/Autoinstrucción, de D. Meichenbaum (1977).
- TRICA (Teaching Reading in Content Areas), de H. L. Herber (1978, 1985).
- Confrontar, Construir, Completar, de J. Easterling y J. Pasanen (1979).
- Una Introducción al Razonamiento, de S. E. Toulmin, R. Rieke y A. Janik (1979).
- Comprender para Aprender E. Vidal-Abarca y R. Gilabert, 1991.
- Leer para Comprender y Aprender, de E. Martín (1993).

Programas de estimulación temprana. Aquellos que recibe el niño antes de los cinco años, por haber madurado ya a esta edad su sistema nervioso central y porque el niño sale de su núcleo familiar para entrar en contextos sociales más amplios.

- Cómo multiplicar la Inteligencia de su Bebé, de G. Doman (1963, 1984).
- Proyecto Head Start (1965).
- Proyecto Fowler, de W. Fowler (1972).

- DISTAR, de S. Engelmann, J. Osborn y T. Engelmann (1972).
 - Proyecto Milwaukee, de H. Garber y R. Heber (1982).
 - Carolina Abecedarian Day-careProgram, de C. T. Ramey, D. MacPhee y K. O. Yates (1982).
 - Juegos de Lenguaje, de C. Pardal (1991).
- (Rubinstein, 1966)

3.12.1. Programas de estimulación temprana

La estimulación temprana o atención temprana infantil para niños y bebés, no es simplemente una serie de ejercicios, masajes y caricias (sin un propósito claro). Es mucho más que eso, La estimulación temprana es adecuada cuando se conoce cada paso del proceso de formación de la estructura cerebral humana.

Estimular al bebé es brindarle herramientas adecuadas a su edad que le permitan ir superando desafíos y, al mismo tiempo, le generen deseos de explorar el mundo cada vez más. Durante los primeros meses de vida, la estimulación más importante es la que naturalmente y, casi instintivamente, le proporciona la mamá. Pero a medida que los chicos crecen y las mamás se incorporan a sus tareas habituales, se reduce el tiempo de contacto con su bebé. Por otra parte, expectativas que vienen desde la sociedad, generan cierta angustia en los padres por saber si están estimulando adecuadamente a su hijo. En los últimos años se fueron sumando más instituciones y recursos (objetos, juguetes, discos y videos) que, teniendo en cuenta las etapas evolutivas del niño, ofrecen diferentes estímulos para el desarrollo y brindan apoyo a los padres en esta etapa fundamental de la crianza.

Estos programas van dirigidos a la primera infancia, ya que en estas primeras edades se desarrollan y maduran las capacidades fundamentales y prioritarias: área del lenguaje, sensorial, física, psicológica, aunque se llevarán a cabo de una manera global. Es un periodo vital, caracterizado por un potente ritmo evolutivo, donde la capacidad de adaptación del sistema nervioso y del cerebro es un factor determinante para el desarrollo posterior. Por este motivo, se debe posibilitar que las primeras experiencias del niño con el mundo exterior, garanticen el máximo desarrollo global de todas sus capacidades.

La estimulación va dirigida principalmente a tres grupos de niños denominados población de alto riesgo:

- Niños que presentan deficiencias orgánicas, físicas y biológicas que son evidentes desde el primer momento del nacimiento o se han detectado en el periodo prenatal.
- Este grupo presenta un diagnóstico claramente evidente desde el primer momento del nacimiento.
- Niños que presentan un accidente de salud no necesariamente dramático. Estos problemas pueden estar asociados posteriormente a dificultades en el desarrollo en general.
- Niños que proceden de ambiente más bien deficientes (económicos, sociales, familiares)

El diagnóstico y la posterior intervención se tienen que empezar lo antes posible, ésta debe continuar durante los siguientes años de vida e incluir el medio familiar. El diagnóstico, como la intervención tienen que ser de manera evolutiva, adaptados a las características del niño, conforme va avanzando el tratamiento.

Los objetivos del programa deben ser bien explicados, con pautas sencillas y con una extensión suficiente. Éstos irán variando cuando los logros del niño así lo requieran, sin plazo fijo ni frustración porque se tarde en conseguirlos. Cada niño tiene su propio ritmo de desarrollo y sólo se le puede comparar con él mismo. (Serafino&Amstrong, 1988)

3.12.2. Programa de enriquecimiento instrumental (PEI)

PEI es uno de los programas más conocidos de los destinados al desarrollo de la inteligencia. Con este programa se busca fomentar las funciones deficientes de los sujetos con problemas de rendimiento.

El PEI trata de establecer un puente ente lo que es el programa, los ejercicios que contiene y los temas de estudio, los conocimientos que la persona debe adquirir en su trabajo, en la escuela o en la vida. Este puente permite al individuo aplicar, transferir y generalizar los elementos adquiridos en otras situaciones diversas. (Tébar B, Lorenzo, 2003)

La aplicación de la teoría en programas: Feuerstein no se limita sólo a la formulación de una teoría, sino que elabora diversos programas para diagnosticar y favorecer el

desarrollo cognitivo. Ellos constituyen la didáctica de la mediación, con estrategias y metodologías que pueden ser aplicadas en el ámbito aúlico. Los más importantes son:

Evaluación Dinámica de Propensión al Aprendizaje (LPAD): Es un psicodiagnóstico dinámico que evalúa la cantidad y naturaleza de mediación que necesita el alumno.

Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI): Es una experiencia de aprendizaje mediado significativo que enriquece de instrumentos cognitivos a quienes carecen de ellos, compensando los déficits en las funciones cognitivas y operaciones mentales. Se planifica a través de un mapa cognitivo y prevee la utilización de diversos instrumentos.

Modelación de Ambientes Activos Modificantes (MAAM): Consiste en conocer la modificabilidad el individuo, definir las estrategias preferenciales para cada sujeto y desarrollar un plan de intervención mediador del docente. El ambiente debe exigir al sujeto que se modifique y debe darle la posibilidad de hacerlo.

El Programa de Enriquecimiento Instrumental de Feuerstein se basa en un concepto de inteligencia que consta de tres aspectos fundamentales:

- Una lista de funciones cognitivas potencialmente deficientes.
- Un mapa cognitivo.
- Una teoría del desarrollo cognitivo.

Para Feuerstein los procesos cognitivos se desarrollan a través de dos modalidades de interacción entre el organismo y el ambiente: es lo que él llama “aprendizaje director” para la exposición directa del organismo a los estímulos, y la experiencia del “aprendizaje mediado”.

Otro aspecto importante del Programa de Enriquecimiento Instrumental es el mapa cognitivo, que vendría a ser un modelo de análisis del acto mental, que nos permite conceptualizar la relación entre las características de una tarea y el rendimiento del sujeto. En definitiva es un modo de pensar y resolver problemas a través del análisis reiterado de la información.

El Programa de Enriquecimiento Cognitivo de Feuerstein está diseñado sobre la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva y es un intento de compensar el déficit y carencias de la experiencia de aprendizaje mediado a través del mediador, presentando al sujeto una serie de

actividades, tareas, situaciones y problemas construidos para modificar su deficiente funcionamiento cognitivo. (Tébar B, Lorenzo, 2003)

Este gráfico representa el conjunto de aportaciones de Feuerstein.



Tomado: Mayo, 01,2010:<http://www.xpsicopedagogia.com.ar/de-novatos-a-expertos-del-pensar-la-teoria-de-la-modificabilidad-estructural-cognitiva.html>

3.12.3. Programa cort

Desde el punto de vista de la creatividad y el pensamiento divergente, es importante describir, aunque sea brevemente, el programa CORT, de Edward De Bono. El autor supone que el pensamiento lateral —componente fundamental de la creatividad— a diferencia del vertical, no es secuencial, es impredecible y exige ir más allá de lo convencional. En uno de sus trabajos (De Bono, 1984), señala que nuestra cultura actual se ha enfocado a desarrollar lo que él llama “sistemas de segunda etapa”, que incluyen a la lógica, las matemáticas y al procesamiento de información; pero que éstos sólo tienen sentido si son aplicables a los resultados del pensamiento de primera etapa, que tiene que ver más con la captación de diferentes planos de la percepción que con la lógica.

Estrategias de Pensamiento y Comunicación Eficaz está basado íntegramente en las herramientas para la enseñanza del pensamiento práctico del programa CoRT (CognitiveResearch Trust) creado por el Dr. Edward de Bono. El material de apoyo de este taller es reproducido con el consentimiento de los editores por tratarse de un taller con aplicaciones didácticas.

Nuestro cerebro funciona como un sistema que se organiza a sí mismo para elaborar pautas de percepción que utiliza para identificar las tareas y acciones que realizamos cotidianamente. Como sistema, la mente funciona activamente en la organización de la información y en forma muy diferente al modelo pasivo de una computadora.

Los tres principios básicos del pensamiento De Bono son:

- a) Pensar es una destreza que podemos desarrollar.
- b) El pensamiento práctico tiene lugar en la fase de la percepción.
- c) Podemos usar herramientas prácticas para pensar eficazmente.

(Cruz J., 1998)

3.12.4. Progresint programas para la estimulación de las habilidades de la inteligencia

El PROGRESINT está considerado como un programa integrador de las aportaciones de la psicometría, el cognitivismo actual, la psicología del aprendizaje o la psicología evolutiva.

- Puede ser usado por cualquier educador sin una preparación especial.
- Cubre la mayoría de las habilidades o aptitudes de la inteligencia.
- Tiene escasa presencia de contenidos culturales y/o escolares: esto lo hace más atractivo al niño o adolescente que no lo asocia con el aula.
- Insiste en aspectos perceptivos y en las habilidades de base para el aprendizaje de la lectoescritura, orientación espacio-temporal, coordinación visomanual, comprensión verbal, percepción de formas.
- Crea una mente flexible, ágil para cambiar los puntos de vista en el espacio y el tiempo, agilizando los procesos reversibles con contenidos figurativos, numéricos.
- Ofrece un material entretenido, como un juego mental cuya solución correcta proporciona satisfacción y cuya aplicación al entorno vital es constante.

(Cruz J., 1998)

3.12.5. Proyecto spectrum

El Proyecto Spectrum surge a partir de la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner y dentro del marco del Proyecto Zero de la Universidad de Harvard y tiene como objetivo principal descubrir las capacidades intelectuales más destacadas de los niños más pequeños. Las ideas fundamentales que originan este proyecto son: que existe una gran diversidad de formas de aprender, ya observable en los niños pequeños (de educación infantil), que los tests y los curriculums tradicionales suelen pasarlas por alto para unificar a los alumnos, que la diversidad de aptitudes de los niños puede ser evaluada de otra forma, para permitir desde edades tempranas potenciar aquellas áreas de aprendizaje en las que cada niño destaca y que cuanto más sepan los maestros de las aptitudes de sus alumnos mejor podrán ayudarles a desarrollarlas. Esta aproximación no niega la importancia de los temas tradicionales del curriculum en educación infantil y primaria, como son la lectura, la escritura y la aritmética; sino que trata de descubrir las

aptitudes en las que cada niño destaca, para desarrollar tanto los aprendizajes comunes como aquellos que son más importantes para cada individuo y que pueden ser formas creativas de integrarse en la sociedad adulta.

El Proyecto Spectrum se lanza en 1984 y se desarrolla durante una década en escuelas de Cambridge, Massachusetts. El trabajo teórico de los autores del proyecto se basa en las teorías de Jean Piaget, que consideraba la inteligencia como un proceso de construcción de conjuntos de estructuras cognitivas progresivamente más potentes. En lugar de investigar las diferencias individuales en inteligencia mediante tests psicométricos (Galton, Spearman, Binet, Simons, Wechsler), la teoría de Piaget busca descubrir los principios que rigen el desarrollo mental de todos los seres humanos. Según Piaget los niños están constantemente construyendo una idea del mundo, basándose en sus modelos mentales del modo de operar de las cosas, hasta que la experimentación y la experiencia les convencen de otra cosa.

La teoría evolutiva cognitiva de Piaget avanzó con los trabajos de Jerome Bruner (de quien Gardner fue alumno), ya que destacó el papel de la cultura para reforzar las capacidades naturales del niño, estudiando la función que pueden desempeñar los artefactos, las tecnologías, los sistemas simbólicos y la literatura que cada cultura conserva. Bruner estaba infuido por las teorías de Vygotsky. Los autores, en los años 80, estaban interesados en las áreas que la teoría de Piaget dejaba prácticamente ignoradas, como es el caso de las artes (su teoría de la inteligencia se centra en el pensamiento lógico-matemático) y otras cuestiones importantes, como es el mecanismo por el que se produce el cambio evolutivo, las razones de la diversidad entre los individuos y las formas en que la educación puede influir en el desarrollo. Posteriormente tanto Gardner como el autor de este capítulo (Feldman) refutaron una de las ideas fundamentales de la teoría de Piaget, la que propone que el desarrollo cognitivo del niño se produce en todos los ámbitos intelectuales del mismo modo.

Las dos teorías que Gardner y Feldman aportan a este proyecto son la teoría de las inteligencias múltiples y la teoría no universal.

La teoría no universal de Feldman (1980/1994), consiste en un marco de referencia para expandir el campo de la psicología evolutiva de manera que recoja mejor el cambio cognitivo que no se produzca de forma espontánea, sino que requiera esfuerzo individual

y apoyo externo, es decir, educación. La premisa fundamental sostiene que muchas actividades realizadas por niños y adultos son evolutivas pero no necesariamente universales. Propone que hay muchos “dominios” de actividad que no son comunes a todos los individuos y grupos y que no suponen una garantía de éxito, como por ejemplo tocar el piano y entender la teoría económica; es necesario alcanzar un cierto nivel de pensamiento abstracto para intentar realizarlas (son evolutivas) pero son no-universales, porque no todas las personas pueden (o quieren) alcanzar un cierto grado de competencia en ellas.

La teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (198/1993, 1996). Esta teoría pretende ampliar el ámbito del funcionamiento mental que se denomina inteligencia. Insiste en las diversas formas en las que se manifiesta la inteligencia en culturas e individuos diferentes, y sostiene que esta diversidad se basa en la estructura fundamental de la mente. Define la inteligencia como: “la capacidad de resolver problemas o hacer productos valorados por una sociedad”. Todos los individuos poseen como mínimo (en distintos grados) siete áreas de inteligencia: capacidades verbales y lógico-matemáticas, aptitudes musicales, espaciales y cinestésicas y las capacidades intrapersonales e interpersonales relacionadas con la comprensión de uno mismo y de los demás. Son áreas relativamente independientes entre sí.

El Proyecto Spectrum se desarrolla para crear un enfoque alternativo de la evaluación en la infancia.

3.12.6. Proyecto de inteligencia de harvard

El PIH se propone como un programa de mejora de las destrezas y habilidades del pensamiento que se dirige a sujetos entre los 11 y 15 años, pertenecientes a familias socialmente deprimidas, pensando para llevarse a cabo en entornos escolares como una material más del currículo ordinario en los niveles equivalentes a nuestra actual “Segunda Etapa” o Educación Secundaria Obligatoria. Proyecto basado en el programa de inteligencia Harvard y en el de Modificabilidad Cognitiva de Feuerstein. El Proyecto de Inteligencia de Harvard (P.I.H.) es, sin lugar a dudas, uno de los programas de enseñar a pensar más destacados de los existentes hasta el momento, tanto por la extensión de su práctica, como por los estudios realizados sobre el mismo.

Las bases metodológicas del Programa Inteligencia de Harvard es preciso buscarlas en: La interrogación socrática, el análisis de los procesos cognitivos de Piaget y la exploración y descubrimiento rememorativo de Bruner.

Ahondando un poco más, en los principios, podemos encontrar los siguientes principios metodológico-didácticos:

- 1) Participación activa de todos los alumnos.
- 2) Aprendizaje por exploración y descubrimiento.
- 3) Diálogo dirigido.
- 4) Cultivo de una actitud curiosa e inquisitiva.
- 5) Refuerzo y estímulo de los esfuerzos del pensar.
- 6) Los éxitos deben promover confianza e interés de los alumnos.

Su objetivo básico es: facilitar a través de una intervención sistemática el incremento de las habilidades consideradas típicamente constitutivas de la inteligencia. Dicho objetivo puede concretarse en los siguientes:

- Aumentar la competencia intelectual (habilidades intelectuales) en una serie de tareas como observación sistemática, etc.
- Aprender métodos de aproximación a tareas específicas (estrategias o heurísticos), se trata de métodos generalizables.
- Utilizar los conocimientos de materias convencionales para la mejora del pensamiento.
- Potenciar determinadas actitudes que favorecen el progreso y la realización intelectual.

(Cruz, J., 1998)

3.12.7. Programa filosofía para niños.

Filosofía para niños (FpN) es una propuesta educativa que brinda a los niños instrumentos adecuados en el momento en que comienzan a interrogarse acerca del mundo y de su inserción en él. Es un programa sistemático y progresivo especialmente diseñado para niños y adolescentes desde los 3 hasta los 18 años.

A partir de temas tradicionales de la historia de la Filosofía y, mediante un conjunto de pautas metodológicas, cuidadosamente planificadas y experimentadas, que rescatan la curiosidad y el asombro de los niños y las niñas, se propone estimular y desarrollar el pensamiento complejo (highorderthinking) del otro en el seno de una comunidad de indagación. En esta comunidad, en la que sus miembros trabajan para ser capaces de entender el punto de vista de los demás y se esfuerzan solidariamente por descubrir el sentido del mundo y de la sociedad en la que viven es donde se lleva a cabo el programa.

FpN, creado en 1969 por Matthew Lipman (EE.UU.) y que se aplica, actualmente, en más de cincuenta países de todos los continentes, no se propone convertir a los niños en filósofos profesionales, sino desarrollar y mantener viva en ellos una actitud crítica, creativa y cuidadosa del otro (caringthinking). Para ello se apoya en:

–Un conjunto de relatos filosóficos que sirven como textos básicos de lectura y como disparadores para la discusión filosófica.

–Libros de apoyo para el docente que ponen a su disposición variados planes de discusión y ejercicios que facilitan la consecución de los objetivos propuestos.

–Un programa de formación para docentes, que les permita extraer todas las posibilidades de los relatos y asegurar un desarrollo secuencial de las destrezas propuestas.

–Una metodología pedagógica tendente a transformar el aula en una comunidad de indagación. (Psicología y Manuales Grijalbo, 1989)

3.13. LA EVALUACIÓN

Dar una nota es evaluar, hacer una prueba es evaluar, el registro de las notas se denomina evaluación. Al mismo tiempo varios significados son atribuidos al término: análisis de desempeño, valoración de resultados, medida de capacidad, apreciación del “todo” del alumno” (Hoffman, 1999)

En el lenguaje cotidiano, el concepto de evaluación es polisémico porque éste se impone o no en la práctica según las necesidades mismas de la evaluación y en función de las

diferentes formas de concebirla. En efecto, puede significar tanto estimar y calcular como valorar o apreciar. Quizá en este sentido, conviene no olvidar tampoco desde la dimensión pedagógica las implicancias polivalentes del término: la evaluación hace referencia a un proceso por medio del cual alguna o varias características de un alumno, de un grupo de estudiantes o un ambiente educativo, objetivos, materiales, profesores, programas, etc., reciben la atención de quien evalúa, se analizan y se valoran sus características y condiciones en función de parámetros de referencia para emitir un juicio que sea relevante para la educación.

Así pues, la evaluación, en términos generales, supone una instancia de valoración. En los términos particulares de la evaluación educativa es posible distinguir varios objetos de evaluación cuyas relaciones implícitas son evidentes. Entre otros, es posible valorar: el sistema educativo, las instituciones, el profesorado, los materiales de la enseñanza, los proyectos educativos y los aprendizajes.

En el caso particular de la evaluación de los aprendizajes de los alumnos, evaluar supone conocer qué y para qué evaluar, para lo cual es requisito esencial recoger información, formular un juicio de valor y tomar decisiones con vista al futuro.

3.13.1. Funciones de la evaluación ¿Para qué evaluar?

Desde el punto de vista social, es posible identificar diversas funciones como:

a. La selección social: históricamente, y aún en la actualidad, la evaluación ha cumplido la función de dirigir mecanismos de selección y control social. Tal como señala Foucault: "El examen combina las técnicas de la jerarquía que vigila y las de la sanción que normaliza. Es una mirada normalizadora, una vigilancia que permite calificar, clasificar y castigar. Establece sobre los individuos una visibilidad a través de la cual se los diferencia y se los sanciona." (Foucault, 1993). Y en este sentido, "Es el examen, (según Diaz Barriga) el instrumento que permite invertir los problemas sociales en pedagógicos" (Litwin, 2003)

b. Medir la calidad del sistema educativo, control del sistema (Cano García E., 1998), Evaluación de la calidad educativa, capítulo IV, "La evaluación de la calidad de los sistemas educativos". Editorial La Muralla, Madrid): La tendencia actual entiende a la

evaluación como una actividad política y administrativa, y es una parcela de las políticas sociales y de administración pública en tanto el conjunto mismo de las políticas y los servicios públicos se han vuelto objeto de evaluación. Las causas de este fenómeno se deben a:

Razones económicas y presupuestarias: contención del gasto público y prioridades en la asignación de recursos.

Presión de la opinión pública (rendición de cuentas): Exigencia de transparencia, en armonía con los principios de una gestión democrática.

Consecuentemente, se produce un cambio en la administración pública, del modelo del control vía legalidad se pasa a otro racional-burocrático, en donde se miden los resultados de las políticas propuestas.

c. Promoción, acreditación y certificación: estas funciones, aún cuando pueden ser analizadas desde un punto de vista pedagógico, poseen también claras dimensiones sociales en tanto suponen, entre otros aspectos, la legitimación de competencias profesionales frente al resto de la sociedad.

Desde el punto de vista estrictamente pedagógico, es posible identificar, siguiendo la enumeración que realiza De Ketele las siguientes funciones para la evaluación:

a. Certificación: Supone un balance respecto a objetivos terminales, los macro-objetivos que integran un número relativamente significativo de objetivos intermedios (micro-objetivos). Lo relevante en términos de certificación se refiere particularmente a la integración. Por otra parte, la certificación es una decisión dicotómica en tanto ésta se otorga o no.

b. Clasificación en el interior de una población: Esta función se refiere a la realización de un balance de objetivos de perfeccionamiento (los que el maestro fija para aprovechar al máximo las capacidades de cada alumno)

c. Balance de objetivos intermedios: Esto supone promediar resultados intermedios para obtener una valoración global, la cual debe pronunciarse respecto al éxito o el fracaso de todo el proceso.

d. Diagnóstico: El objetivo es poder describir una situación para tomar decisiones de ajuste.

e. Clasificación: El objetivo es establecer niveles para tomar decisiones respecto a la organización de la población en subgrupos. Estos subgrupos pueden responder a criterios de selección homogénea o heterogénea según el caso.

f. Selección: Supone un criterio de nivel mínimo requerido, y representa el típico sistema del “examen de ingreso”.

g. Predicción: Fundamentada en investigaciones previas postula la estabilidad de las condiciones en las que se ha realizado la observación valorativa,

h. Jerarquización: Supone el orden en que deben abordarse diferentes objetivos pedagógicos.

3.13.2. Instrumentos de evaluación ¿Cómo evaluar?

La evaluación, como hemos mencionado, puede ser utilizada como un instrumento de control social que fija parámetros y legitima niveles de acreditación. Sin embargo, una mirada reflexiva sobre las prácticas pedagógicas, implica concebirlas como herramientas que permiten identificar el modo en que el alumno construye su conocimiento. Esto implica:

Comprender el significado de las respuestas elaboradas por el alumno.

Considerar el tipo de información relevada por el docente en relación al proceso de aprendizaje y al proceso de producción.

3.13.3. Tipos de requisitos que deben tenerse en cuenta al tomar decisiones respecto a la evaluación

Los instrumentos de evaluación, pueden plantearse al margen de los criterios de validez, confiabilidad, practicidad y utilidad que mencionaremos a continuación:

Validez: se refiere al grado de precisión con que se mide lo que se desea medir. En este sentido es absolutamente relevante la muestra sobre la cual se ejecuta la medición. Porque no se trata de determinar si el instrumento es o no válido. La validez se refiere

siempre a los resultados, para lo cual deben considerarse el uso que se hará de éstos. “Cuando se requiere determinar si un instrumento es válido se requiere, entonces, información acerca de los criterios que han presidido su construcción y administración. Los criterios son entonces, externos a la evaluación misma” (Camilioni, 2003)

Existen por otra parte, siguiendo a Camilioni, diferentes clases de validez, entre las que podemos identificar:

- Validez de contenido (validez curricular): deberá representar una muestra significativa del universo de contenido cubierto por el curso o la unidad didáctica... en todos los casos, deberá referir a los contenidos más importantes según sea su significatividad en el aprendizaje de los alumnos.
- Validez predictiva: se refiere a la correlación existente entre los resultados obtenidos en una o varias pruebas combinadas y el desempeño posterior del alumno en aspectos que corresponden al área evaluada por esas pruebas.
- Validez de construcción: supone la coherencia del instrumento respecto al marco teórico que sustenta el proyecto pedagógico.
- Validez de convergencia: establece la relación que existe entre un programa de evaluación o un instrumento y otros programas o instrumentos de validez ya conocida.
- Validez manifiesta: se refiere al modo en que los instrumentos aparecen frente al público externo. La razonabilidad debe ser visible y explicable a fin de que no sólo sea válida sino que también parezca serlo.
- Validez de significado: se refiere a la relación que se establece desde la perspectiva de los estudiantes entre el programa y los instrumentos de evaluación, por un lado y los procesos de enseñanza y aprendizaje por el otro.
- Validez de retroacción: cuando la evaluación tiene un efecto normativo sobre los contenidos de la enseñanza, esto es, la evaluación establece lo que se debe enseñar.

Confiabilidad: se refiere al grado de exactitud con que se mide un determinado rasgo. La confiabilidad debe ser estable y objetiva, independientemente de quien utiliza un programa o un instrumento de evaluación. “Un instrumento confiable permite aislar los aspectos que mide de otros que para el caso se consideran irrelevantes” (Camilioni: 2003)

Practicidad: se refiere a la viabilidad de la construcción, administración y análisis de resultados.

Utilidad: refiere a la medida en que una evaluación resulta útil para la orientación tanto de los alumnos como de los docentes, la escuela o a los sectores interesados en la calidad de la educación.

3.13.4. Tipos de instrumentos de evaluación

En la carpeta de trabajo se mencionan diversos instrumentos de evaluación y se clasifican según estén orientadas hacia los procesos o hacia los productos. En el primer grupo se mencionan los portafolios, las entrevistas, las observaciones documentadas, los registros de aprendizajes diarios, la auto evaluación, los informes de entrevistas sobre proyectos, productos y muestras del alumnos y la expresión en voz alta del pensamiento del alumno. Más orientadas a la evaluación de productos encontramos instrumentos tales como las pruebas de ensayo (que pueden ser de respuesta extensa o limitada), los proyectos, las carpetas de trabajos, Muestras, Investigaciones, Productos de expresión artística y test estandarizados del tipo de "Múltiplechoice".

De Ketele, describe una serie de estrategias de evaluación que, en nuestra opinión, conforman una buena orientación al momento de definir cual sería el instrumento de evaluación más adecuado:

Evaluación clásica puntual empírica: en esta categoría ubica los exámenes escritos tradicionales y la "lección oral" tradicional que denomina "Entrevista libre". Al respecto de este tipo de evaluaciones señala que a menudo no están establecidos claramente los criterios de evaluación porque muchas veces se trata de criterios implícitos.

Evaluación centrada en los objetivos: incluye aquí otros instrumentos de evaluación que se diseñan conforme a parámetros más precisos, como los tests o entrevistas centradas en objetivos, así como el análisis de contenidos. Estos instrumentos se caracterizan por poseer criterios explícitos aunque varíe su nivel de puntualización.

Evaluación durante el proceso: aquí se encuentran diferentes alternativas de observación destinadas a establecer valoraciones a lo largo del proceso educativo. DeKetele denomina a estos instrumentos "observación libre, sistemática y provocada".(De Katele, 2010)

3.14. LA REFORMA CURRICULAR VIGENTE Y SU EVALUACIÓN

En el año de 1996 se oficializó la aplicación de un nuevo diseño curricular llamado “Reforma Curricular de la Educación Básica”, fundamentada en el desarrollo de destrezas y el tratamiento de ejes transversales. Durante los trece años transcurridos hasta la fecha, diferentes programas y proyectos educativos fueron implementados con el objetivo de mejorar la educación y optimizar la capacidad instalada en el sistema educativo. Para valorar el grado de aplicación de la Reforma Curricular y su impacto, la Dirección Nacional de Currículo realizó un estudio a nivel nacional que permitió comprender el proceso de aplicación de la Reforma de la Educación Básica y su grado de presencia en las aulas, las escuelas y los niveles de supervisión, determinando los logros y dificultades, tanto técnicas como didácticas. Esta evaluación intentó comprender algunas de las razones que argumentan las docentes y los docentes en relación con el cumplimiento o incumplimiento de los objetivos de la Reforma: la desarticulación entre los niveles, la insuficiente precisión de los conocimientos a tratar en cada año de estudio, las limitaciones en las expresiones de las destrezas a desarrollar y la carencia de criterios e indicadores de evaluación.

3.14.1. Proceso epistemológico: Un pensamiento y modo de actuar lógico, crítico y creativo:

La dimensión epistemológica del diseño curricular; es decir, el proceso de construcción de conocimiento se orienta al desarrollo de un pensamiento y modo de actuar lógico, crítico y creativo, en la concreción de los objetivos educativos con su sistema de destrezas y conocimientos, a través del enfrentamiento a situaciones y problemas reales de la vida y de métodos participativos de aprendizaje, para conducir al estudiantado a alcanzar los logros de desempeño que demanda el perfil de salida de la Educación Básica. Esto implica:

Observar, analizar, comparar, ordenar, entamar y graficar las ideas esenciales y secundarias interrelacionadas entre sí, buscando aspectos comunes, relaciones lógicas y generalizaciones de las ideas;

Reflexionar, valorar, criticar y argumentar sobre conceptos, hechos y procesos de estudio; Indagar, elaborar, generar, producir soluciones novedosas, nuevas alternativas desde variadas lógicas de pensamiento y formas de actuar.

3.14.2. El perfil de salida de las estudiantes y los estudiantes de la educación básica

La Educación Básica en el Ecuador abarca 10 niveles de estudio, desde la formación inicial, conocida como pre-básica o primero de básica, con niñas y niños de 5 años de edad hasta completar el 10º año con jóvenes preparados para continuar los estudios de bachillerato y preparados para participar en la vida política-social, conscientes de su rol histórico como ciudadanas o ciudadanos ecuatorianos. Este subsistema educativo ofrece los fundamentos científicos y culturales que permiten al estudiantado interpretar, producir y resolver problemas de la comunicación, la vida natural y social.

Las jóvenes y los jóvenes que concluyen los estudios de la Educación Básica serán ciudadanos y ciudadanas capaces de:

- Expresarse libremente como individuos orgullosos de ser ecuatorianas y ecuatorianos, de convivir y participar activamente en una sociedad intercultural y plurinacional.
- Valorar la identidad cultural nacional, los símbolos y valores que caracterizan a la sociedad ecuatoriana.
- Demostrar un pensamiento lógico, crítico y creativo en el análisis y resolución eficaz de problemas de la realidad cotidiana.
- Valorar y proteger la salud humana en los componentes físicos, psicológicos y sexuales.
- Hacer buen uso del tiempo libre, con actividades culturales, deportivas, artísticas y recreativas que lo lleven a relacionarse con los demás y su entorno, como seres humanos responsables, solidarios y proactivos.
- Disfrutar y comprender la lectura, desde una perspectiva crítica y creativa.
- Valorar, solucionar problemas y producir textos que reflejan la realidad sobre la base de fundamentos científicos y prácticos en las dimensiones lingüísticas, literarias y lógica matemática; así como de la integración y evolución del mundo natural y social.
- Aplicar las tecnologías de la información y la comunicación en la solución de problemas prácticos.
- Interpretar y aplicar a un nivel básico un idioma extranjero en situaciones comunes de comunicación.
- Demostrar sensibilidad y comprensión de obras artísticas de diferentes estilos y técnicas, potenciando el gusto estético. (Actualización y fortalecimiento curricular de la E.G.B., 2010, 10-14-15)

4. METODOLOGÍA

4.1. EL MÉTODO

El presente trabajo de investigación se lo desarrolló con la utilización de los siguientes métodos de investigación científica:

El método hipotético – deductivo es el que plantea una hipótesis que se puede analizar deductiva o inductivamente y posteriormente comprobar experimentalmente, es decir que se busca que la parte teórica no pierda su sentido, por ello la teoría se relaciona posteriormente con la realidad. Este método tienen como característica que incluye otros métodos: el inductivo o el deductivo y experimental.

La deducción, tiene a su favor que sigue pasos sencillos, lógicos y obvios que permiten el descubrimiento de algo que hemos pasado por alto.

La inducción, encontramos en ella aspectos importantes a tener en cuenta para realizar una investigación.

La experimentación científica, muchos de nuestros conocimientos nos proporciona la experiencia y es el método que permite sentirse seguro de lo que se está haciendo. Además admite la modificación de variables, lo cual nos da vía libre para la corrección de errores y el mejoramiento de nuestra investigación.

4.2. DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN

El Colegio Nacional Técnico “Leonardo Maldonado Pérez” es una institución fiscal, creada el 8 de Septiembre de 1980 y a la fecha tiene 30 años educando a la juventud del país. Está ubicado en la Parroquia de Puembo del Cantón Quito, Provincia de Pichincha. En demanda de la población cuenta con dos jornadas de labores: la Sección Matutina con 600 estudiantes y la Nocturna con 250 estudiantes.

En la actualidad ofrece el bachillerato en las especializaciones de:

En la Sección Matutina.

- Bachillerato Único en Ciencias.

En la Sección Nocturna.

- Gestión Administrativa y Contable.

Los jóvenes que se forma en esta noble institución provienen de todos los niveles socioeconómicos y a través de la formación en valores que fomenta la misión educativa contribuyen en el desarrollo de su personalidad.

El personal Administrativo, Docente y de Servicio son profesionales capacitados, con un alto compromiso de servicio a la comunidad y desempeño de su labor, lo que fortalece el prestigio de la institución en la Parroquia.

4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población estudiantil del Colegio Nacional Técnico “Leonardo Maldonado Pérez” en el Décimo Año de Educación General Básica es de 122 alumnos distribuidos en tres paralelos, de los cuales se tomó como muestra aleatoria al 10 Año “A” de 41 alumnos para grupo de control y al 10 Año “C” de 40 alumnos para grupo experimental.

Los grupos de estudiantes fueron homogéneos y durante las jornadas de trabajo a pesar de la inquietud que tienen, propia de la edad, colaboraron en las actividades previstas.

4.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación es de grupos correlacionados, con los cuales se realiza una medición antes (pretest) y después (postest) de la aplicación del programa, así mismo es una investigación con grupos experimental y de control, al grupo experimental se aplicó el programa y al grupo de control no, se busca que ambos grupos, sean en la medida de lo posible, equivalentes en las condiciones iniciales.

4.5. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

La aplicación de este programa logrará incrementar de manera significativa las habilidades de pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica.

4.6. VARIABLES E INDICADORES

En la hipótesis de trabajo se distinguen dos variables fundamentales:

La variable independiente

La aplicación del programa en los estudiantes del Décimo Año del Colegio Técnico “Leonardo Maldonado Pérez”

La variable dependiente

El desarrollo del pensamiento formal en los estudiantes del Décimo Año del Colegio Técnico “Leonardo Maldonado Pérez”.

Los indicadores:

- El nivel de pensamiento formal antes de la aplicación del programa.
- El nivel de pensamiento formal después de la aplicación del programa.
- El nivel de pensamiento formal en el grupo de control.

La medición de estas variables está en función de los resultados obtenidos en el pretest y posttest versión ecuatoriana e internacional, aplicados al grupo de control y al grupo experimental.

4.7. INSTRUMENTOS

Para llevar a cabo el presente trabajo investigativo se emplearon dos tests que constituyeron los instrumentos evaluativos, los cuales fueron:

- Test de pensamiento lógico de Tobin y Capie (TOLT por sus siglas en inglés) es un instrumento que consta de 10 preguntas que abarcan 5 características del pensamiento formal a razón de 2 preguntas por característica en el siguiente orden: Razonamiento proporcional, Control de variables, Razonamiento probabilístico, Razonamiento correlacional y Razonamiento combinatorio.
- Test de pensamiento lógico versión ecuatoriana es un test de adaptación de la versión internacional, que ha sido realizado en el Centro de Educación y Psicología de la UTPL y consta de 10 preguntas que abarcan 5 características de pensamiento formal a razón de 2

preguntas por características en el siguiente orden: Razonamiento proporcional, Control de variables, Razonamiento probabilístico, Razonamiento correlacional y Razonamiento combinatorio.

Además se desarrolló:

- El programa para el desarrollo formal elaborado en el Centro de Educación y Psicología de la UTPL que consta de 9 unidades temáticas: Pedir razones y presentar argumentos, problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, sólo se asumen, No se puede ser y no ser al mismo tiempo, O es o no es, Pensamiento proporcional, Comparando variables, Probabilidad, Relaciones y probabilidades y Razonamiento Combinatorio.

4.8. RECOLECCIÓN DE DATOS

El tiempo permitido para la aplicación del pretest y posttest al grupo de control así como el pretest y posttest al grupo experimental y los períodos de clases para desarrollar el programa fue organizado por la autoridad de la institución educativa, Lic. Cónix Molina; quien estableció jornadas de 2 horas diarias durante 8 días.

El primer día se aplicaron los pretest a los dos grupos, el segundo al séptimo día con el grupo experimental se desarrolló el programa para el pensamiento formal y el octavo día se aplicó el posttest a los dos grupos.

Los procedimientos utilizados fueron test de pensamiento lógico versión internacional y ecuatoriana, trabajos en grupo y estrategias didáctico-pedagógicas (lectura comentada, análisis).

4.9. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los datos obtenidos tanto en el pretest y posttest del test de la versión internacional y ecuatoriana de los grupos de control y experimental fueron organizados en 8 plantillas en Microsoft Office Excel proporcionadas por la UTPL.

Estos 8 cuadros fueron transformados en 86 tablas de las cuales:

- 43 tablas para el Test versión ecuatoriana (4 tablas x 10 preguntas + 3 finales)
- 39 tablas para el Test versión internacional (en las preguntas 9 y 10 sólo hay 2 tablas)
- 2 tablas de muestras relacionadas.
- 2 tablas de muestras independientes.

5. LOS RESULTADOS

Los resultados fueron analizados a partir de las 86 tablas resultantes del Pretest y Postest de la Versión Ecuatoriana como de la Versión Internacional. Cada tabla contiene los porcentajes de pregunta válida, media de las respuestas correctas y el intervalo de confianza para la diferenciación de los niveles superior e inferior.

5.1. ANÁLISIS POR PREGUNTAS

TEST VERSIÓN ECUATORIANA – TEST VERSIÓN INTERNACIONAL

Pregunta # 1

Esta pregunta evalúa el razonamiento proporcional. Indaga lo siguiente:

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

Tabla # 1

Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	41	97,6	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		42	100,0		
Experimental	Válidos	7	1	2,5	2,5	2,5
		10	37	92,5	92,5	95,0
		15	1	2,5	2,5	97,5
		20	1	2,5	2,5	100,0
	Total		40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 2

Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	correcta	41	97,6	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		42	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	3	7,5	7,5	7,5
		correcta	37	92,5	92,5	100,0
	Total		40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 3

Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	40	95,2	97,6	97,6
		20	1	2,4	2,4	100,0
		Total	41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
		Total	42	100,0		
Experimental	Válidos	5	1	2,5	2,5	2,5
		10	38	95,0	95,0	97,5
		15	1	2,5	2,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 4**Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	1	52,4	2,4	2,4
		correcta	40	95,2	97,6	100,0
		Total	41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
		Total	42	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	2	5,0	5,0	5,0
		correcta	38	95,0	95,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se evidencia en el grupo experimental que la respuesta a la pregunta 1 ha sido acertada en un alto porcentaje que está por encima de la media en el pretest 92.5% y en el postest 95.0% notándose un aumento del 2,5% en razonamiento proporcional, mientras el grupo de control ha acertado en la respuesta en un porcentaje superior a la media en el pretest 100,0% y en el postest 97,60% lo que demuestra una disminución de 2,4% en el razonamiento proporcional; interpretación que permite deducir que el programa ha tenido una mínima eficacia en el grupo experimental en lo relacionado a mejorar el razonamiento proporcional. En cuanto a las razones los dos grupos aciertan en un alto porcentaje la respuesta correcta, interpretándose que los estudiantes son capaces de relacionar dos variables y cantidades, para poder establecer una tercera.

Pregunta # 1

Esta pregunta evalúa el razonamiento proporcional. Indaga lo siguiente:

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

Tabla # 5

Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	a	2	4,8	4,8	7,1
	b	38	90,5	90,5	97,6
	d	1	2,4	2,4	100,0
	Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	10,0	10,0	10,0
	a	4	10,0	10,0	10,0
	b	23	57,5	57,5	67,5
	c	4	10,0	10,0	77,5
	d	5	12,5	12,5	90,0
	e	4	10,0	10,0	100,0
Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 6

Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	7,1	7,3	7,3
		2	4	9,5	9,8	17,1
		3	11	26,2	26,8	43,9
		4	20	47,6	48,8	92,7
		5	3	7,1	7,3	100,0
	Total	41	97,6	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total	42	100,0			
Experimental	Válidos	1	7	17,5	17,5	17,5
		2	6	15,0	15,0	32,5
		3	8	20,0	20,0	52,5
		4	15	37,5	37,5	90,0
		5	4	10,0	10,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 7**Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	9,5	9,5	9,5
		b	29	69,0	69,0	78,6
		c	6	14,3	14,3	92,9
		d	1	2,4	2,4	95,2
		e	2	4,8	4,8	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	10,0	10,0	10,0
		b	21	52,5	52,5	62,5
		c	13	32,5	32,5	95,0
		d	1	2,5	2,5	97,5
		e	1	2,5	2,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 8**Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	16,7	16,7	16,7
		2	9	21,4	21,4	38,1
		3	13	31,0	31,0	69,0
		4	10	23,8	23,8	92,9
		5	3	7,1	7,1	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	14	35,0	35,0	35,0
		2	4	10,0	10,0	45,0
		3	12	30,0	30,0	75,0
		4	9	22,5	22,5	97,5
		5	1	2,5	2,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se constata en el grupo experimental que la respuesta a la pregunta 1 ha sido acertada en un porcentaje que está por debajo de la media en el pretest 10,0% y en el posttest 32,5% notándose un aumento del 22,5% en razonamiento proporcional. El grupo de control ha acertado en la respuesta en un porcentaje inferior a la media en el pretest 2,4% y en el posttest 14,3% lo que demuestra un ligero aumento de 12,1% en el razonamiento proporcional; lo que permite deducir que el programa ha tenido una mínima eficacia en el grupo experimental en lo referente a mejorar el razonamiento proporcional. En cuanto a las razones los grupos aciertan en un mínimo porcentaje la respuesta correcta, interpretándose que los estudiantes aún no pueden relacionar dos variables y cantidades, para poder establecer una tercera.

Pregunta # 2

Esta pregunta evalúa el razonamiento proporcional. Indaga lo siguiente:

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

Tabla # 9

Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	31	73,8	75,6	75,6
		4	8	19,0	19,5	95,1
		7	1	2,4	2,4	97,6
		8	1	2,4	2,4	100,0
		Total	41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		42	100,0		
Experimental	Válidos	0	1	2,5	2,5	2,5
		1	1	2,5	2,5	5,0
		2	33	82,5	82,5	87,5
		4	1	2,5	2,5	90,0
		6	1	2,5	2,5	92,5
		8	2	5,0	5,0	97,5
		16	1	2,5	2,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 10

Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	10	23,8	24,4	24,4
		correcta	31	73,8	75,6	100,0
		Total	41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
		Total	42	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	7	17,5	17,5	17,5
		correcta	33	82,5	82,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 11

Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	30	71,4	73,2	73,2
		4	8	19,0	19,5	92,7
		8	3	7,1	7,3	100,0
		Total	41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		42	100,0		
Experimental	Válidos	1	1	2,5	2,5	2,5
		2	32	80,0	80,0	82,5
		3	1	2,5	2,5	85,0
		4	5	12,5	12,5	97,5
		5	1	2,5	2,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 12**Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	28,6	29,3	29,3
		correcta	29	69,0	70,7	100,0
		Total	41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		42	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	8	20,0	20,0	20,0
		correcta	32	80,0	80,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se demuestra en el grupo experimental que la respuesta a la pregunta 2 ha sido acertada en un alto porcentaje que está por encima de la media en el pretest 82,50% y en el postest 80,0% notándose una disminución del 2,5 en razonamiento proporcional. El grupo de control ha acertado en la respuesta en un porcentaje superior a la media en el pretest 75,6% y en el postest 73,2% lo que verifica una disminución de 2,4% en el razonamiento proporcional; interpretación que permite deducir que el programa no ha tenido eficacia en lo relacionado a mejorar el razonamiento proporcional en el grupo. En cuanto a las razones los grupos aciertan en un alto porcentaje la respuesta correcta, interpretándose que los estudiantes son capaces de relacionar dos variables y cantidades, para poder establecer una tercera.

Pregunta # 2

Esta pregunta evalúa el razonamiento proporcional. Indaga que:

Se exprimen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo. ¿Cuántas naranjas se necesitan para hacer 13 vasos de jugo?

Tabla # 13

Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	a	3	7,1	7,1	9,5
	b	9	21,4	21,4	31,0
	c	15	35,7	35,7	66,7
	d	14	33,3	33,3	100,0
	Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	7,5	7,5	7,5
	a	3	7,5	7,5	7,5
	b	8	20,0	20,0	27,5
	c	9	22,5	22,5	50,0
	d	16	40,0	40,0	90,0
	e	4	10,0	10,0	100,0
Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 14

Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	21,4	22,0	22,0
		2	5	11,9	12,2	34,1
		3	18	42,9	43,9	78,0
		4	8	19,0	19,5	97,6
		5	1	2,4	2,4	100,0
	Total	41	97,6	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total	42	100,0			
Experimental	Válidos	1	5	12,5	12,5	12,5
		2	10	25,0	25,0	37,5
		3	9	22,5	22,5	60,0
		4	9	22,5	22,5	82,5
		5	7	17,5	17,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla # 15

Respuesta a Pregunta 2 Posttest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	9,5	9,5	9,5
		b	8	19,0	19,0	28,6
		c	17	40,5	40,5	69,0
		d	12	28,6	28,6	97,6
		e	1	2,4	2,4	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	5,0	5,0	5,0
		b	19	47,5	47,5	52,5
		c	7	17,5	17,5	70,0
		d	12	30,0	30,0	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 16**Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	16,7	16,7	16,7
		2	12	28,6	28,6	45,2
		3	11	26,2	26,2	71,4
		4	9	21,4	21,4	92,9
		5	3	7,1	7,1	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	16	40,0	40,0	40,0
		2	8	20,0	20,0	60,0
		3	9	22,5	22,5	82,5
		4	6	15,0	15,0	97,5
		5	1	2,5	2,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se registra en el grupo experimental que la respuesta a la pregunta 2 ha sido acertada en un porcentaje que está por debajo de la media en el pretest 20,0 y en el posttest 47,5 % notándose un aumento del 27,5% en razonamiento proporcional. El grupo de control ha acertado en la respuesta en un porcentaje inferior a la media en el pretest 21,4% y en el posttest 19,0% lo que demuestra una ligera disminución del 2,4% en el razonamiento proporcional; interpretación que permite deducir que el programa ha tenido una mínima eficacia en el grupo experimental en lo relacionado a mejorar el razonamiento proporcional. En cuanto a las razones los grupos aciertan en un mínimo porcentaje la respuesta correcta, interpretándose que los estudiantes aún no pueden relacionar dos variables y cantidades, para poder establecer una tercera.

Pregunta # 3

Esta pregunta evalúa el control de variables. Indaga lo siguiente:

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

A _____

B **_____**

C _____

Tabla # 17

Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	AyB	25	59,5	59,5	61,9
	AyC	10	23,8	23,8	85,7
	ByC	6	14,3	14,3	100,0
	Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos				
	AyB	28	70,0	70,0	70,0
	AyC	9	22,5	22,5	92,5
	ByC	3	7,5	7,5	100,0
Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 18

Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	31	73,8	75,6	75,6
		correcta	10	23,8	24,4	100,0
		Total	41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
		Total	42	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	31	77,5	77,5	77,5
		correcta	9	22,5	22,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 19**Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	AyB	20	47,6	47,6	50,0
	AyC	16	38,1	38,1	88,1
	ByC	5	11,9	11,9	100,0
	Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos				
	AyB	28	70,0	70,0	70,0
	AyC	6	15,0	15,0	85,0
	ByC	5	12,5	12,5	97,5
	XX	1	2,5	2,5	100,0
Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 20

Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	59,5	61,0	61,0
		correcta	16	38,1	39,0	100,0
		Total	41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		42	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	34	85,0	85,0	85,0
		correcta	6	15,0	15,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se observa en el grupo experimental que la respuesta a la pregunta 3 ha sido acertada en un porcentaje que está por debajo de la media en el pretest 22,5% y en el postest 15,0% notándose una disminución significativa del 12,5 en el control de variables. El grupo de control ha acertado en la respuesta en un porcentaje inferior a la media en el pretest 23,8% y en el postest 38,1% lo que demuestra un aumento significativo del 14,3% en control de variables; interpretación que permite deducir que el programa no ha tenido eficacia en lo relacionado a mejorar en el control de variables en el grupo experimental, quizá hizo falta tiempo para profundizar el desarrollo de actividades referentes al tema. En cuanto a las razones los grupos no aciertan en un alto porcentaje la respuesta correcta, interpretándose que los estudiantes tienen dificultad en el control de variable

Pregunta # 3

Esta pregunta evalúa el control de variables. Indaga lo siguiente:

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

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento.

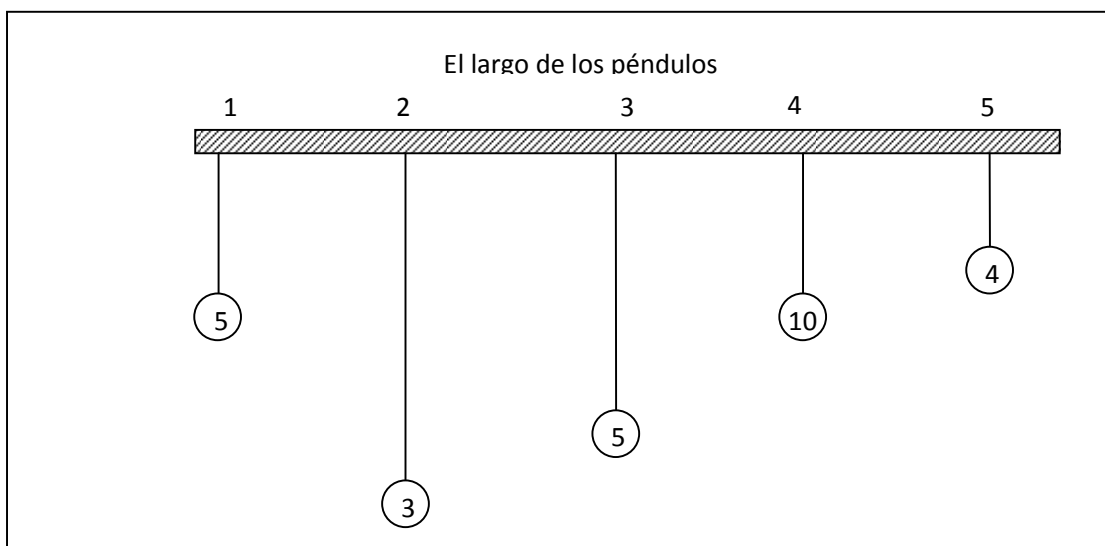


Tabla # 21**Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	a	11	26,2	26,2	28,6
	b	6	14,3	14,3	42,9
	c	8	19,0	19,0	61,9
	d	14	33,3	33,3	95,2
	e	2	4,8	4,8	100,0
	Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	12	30,0	30,0	30,0
	a	4	10,0	10,0	40,0
	b	7	17,5	17,5	57,5
	c	11	27,5	27,5	85,0
	d	6	15,0	15,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 22

Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	18	42,9	43,9	43,9
		2	6	14,3	14,6	58,5
		3	3	7,1	7,3	65,9
		4	7	16,7	17,1	82,9
		5	7	16,7	17,1	100,0
		Total	41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		42	100,0		
Experimental	Válidos	1	14	35,0	35,0	35,0
		2	9	22,5	22,5	57,5
		3	5	12,5	12,5	70,0
		4	8	20,0	20,0	90,0
		5	4	10,0	10,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 23**Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	11	26,2	26,2	26,2
		b	12	28,6	28,6	54,8
		c	7	16,7	16,7	71,4
		d	8	19,0	19,0	90,5
		e	4	9,5	9,5	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	10	25,0	25,0	25,0
		b	8	20,0	20,0	45,0
		c	13	32,5	32,5	77,5
		d	6	15,0	15,0	92,5
		e	3	7,5	7,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 24

Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	12	28,6	28,6	28,6
		2	6	14,3	14,3	42,9
		3	7	16,7	16,7	59,5
		4	12	28,6	28,6	88,1
		5	5	11,9	11,9	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	7	17,5	17,5	17,5
		2	13	32,5	32,5	50,0
		3	6	15,0	15,0	65,0
		4	4	10,0	10,0	75,0
		5	10	25,0	25,0	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se identifica en el grupo experimental que la respuesta a la pregunta 3 ha sido acertada en un porcentaje que está por debajo de la media en el pretest 17,5% y en el posttest 32,5% notándose un aumento del 15,0% en el control de variables. El grupo de control ha acertado en la respuesta en un porcentaje inferior a la media en el pretest 19,0% y en el posttest 16,7% lo que demuestra una ligera disminución del 2,3% en el control de variables; interpretación que permite deducir que el programa ha tenido una mínima eficacia en el grupo experimental en lo relacionado a mejorar el control de variables. En cuanto a las razones los grupos aciertan en un mínimo porcentaje la respuesta correcta, interpretándose que los estudiantes aún tienen dificultad en el control de variables.

Pregunta # 4

Esta pregunta evalúa el control de variables. Indaga lo siguiente:

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

A _____

B **_____**

C _____

Tabla # 25

Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	AyB	16	38,1	38,1	40,5
	AyC	19	45,2	45,2	85,7
	ByC	6	14,3	14,3	100,0
	Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	20	50,0	50,0	50,0
	AyC	14	35,0	35,0	85,0
	ByC	6	15,0	15,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 26

Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	26	61,9	63,4
		correcta	15	35,7	100,0
		Total	41	97,6	100,0
	Perdidos	Sistema	1	2,4	
		Total	42	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	20	50,0	50,0
		correcta	20	50,0	100,0
		Total	40	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 27

Respuesta a Pregunta 4 Posttest Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	AyB	21	50,0	50,0	52,4
	AyC	13	31,0	31,0	83,3
	ByC	7	16,7	16,7	100,0
	Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	14	35,0	35,0	35,0
	AyC	11	27,5	27,5	62,5
	ByC	15	37,5	37,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla # 28**Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	47,6	48,8	48,8
		correcta	21	50,0	51,2	100,0
	Total		41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		42	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	26	65,0	65,0	65,0
		correcta	14	35,0	35,0	100,0
	Total		40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se constata en el grupo experimental que la respuesta a la pregunta 4 ha sido acertada en un porcentaje que está en el límite de la media en el pretest 50,0% y en el postest 35,0% notándose una disminución significativa del 15,0% en el control de variables. El grupo de control ha acertado en la respuesta en un porcentaje inferior a la media en el pretest 38,1% y en el postest 50,0% lo que demuestra un aumento significativo del 11,9% en control de variables; interpretación que permite deducir que el programa no ha tenido eficacia en lo relacionado a mejorar en el control de variables en el grupo experimental, quizá hizo falta tiempo para profundizar el desarrollo de actividades referentes al tema. En cuanto a las razones los grupos no aciertan en un alto porcentaje la respuesta correcta, interpretándose que los estudiantes tienen dificultad en el control de variables.

Pregunta # 4

Esta pregunta evalúa el control de variables. Indaga lo siguiente:

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

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?

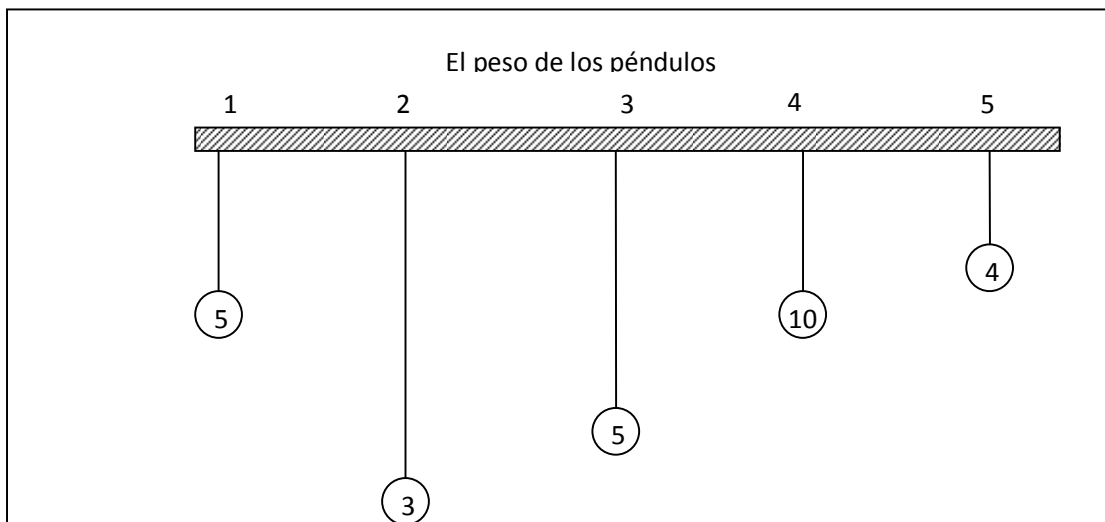


Tabla # 29

Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	a	6	14,3	14,3	16,7
	b	16	38,1	38,1	54,8
	c	6	14,3	14,3	69,0
	d	7	16,7	16,7	85,7
	e	6	14,3	14,3	100,0
	Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	9	22,5	22,5	22,5
	a	9	22,5	22,5	22,5
	b	14	35,0	35,0	57,5
	c	2	5,0	5,0	62,5
	d	11	27,5	27,5	90,0
	e	4	10,0	10,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 30

Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	10	23,8	24,4	24,4
		2	12	28,6	29,3	53,7
		3	5	11,9	12,2	65,9
		4	7	16,7	17,1	82,9
		5	7	16,7	17,1	100,0
	Total	41	97,6	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total	42	100,0			
Experimental	Válidos	1	15	37,5	37,5	37,5
		2	6	15,0	15,0	52,5
		3	5	12,5	12,5	65,0
		4	4	10,0	10,0	75,0
		5	10	25,0	25,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 31**Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	10	23,8	23,8	23,8
		b	8	19,0	19,0	42,9
		c	8	19,0	19,0	61,9
		d	12	28,6	28,6	90,5
		e	4	9,5	9,5	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	13	32,5	32,5	32,5
		b	11	27,5	27,5	60,0
		c	8	20,0	20,0	80,0
		d	4	10,0	10,0	90,0
		e	4	10,0	10,0	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 32

Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	13	31,0	31,0	31,0
		2	6	14,3	14,3	45,2
		3	5	11,9	11,9	57,1
		4	9	21,4	21,4	78,6
		5	9	21,4	21,4	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	12,5	12,5	12,5
		2	9	22,5	22,5	35,0
		3	4	10,0	10,0	45,0
		4	16	40,0	40,0	85,0
		5	6	15,0	15,0	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se observa en el grupo experimental que la respuesta a la pregunta 4 ha sido acertada en un porcentaje que está por debajo de la media, en el pretest 22,5% y en el posttest 32,5% notándose un aumento del 10,0% en el porcentaje. Mientras el grupo de control ha acertado en la respuesta en un porcentaje inferior a la media, en el pretest 14,3% y en el posttest 23,8% evidenciándose un ligero incremento del 2,3% en el porcentaje; lo que permite deducir que el programa ha tenido una mínima eficacia en mejorar el control de variables. En cuanto a la razón correcta los grupos aciertan en un mínimo porcentaje, interpretándose que los estudiantes aún tienen dificultad en el control de variables.

Pregunta # 5

Esta pregunta evalúa el razonamiento probabilístico. Indaga lo siguiente:

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

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

Tabla # 33**Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	A	2	4,8	4,8	7,1
	B	3	7,1	7,1	14,3
	C	15	35,7	35,7	50,0
	D	21	50,0	50,0	100,0
	Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	10,0	10,0	10,0
	A	1	2,5	2,5	12,5
	B	19	47,5	47,5	60,0
	C	16	40,0	40,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 34

Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	26	61,9	63,4	63,4
		correcta	15	35,7	36,6	100,0
		Total	41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
		Total	42	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	21	52,5	52,5	52,5
		correcta	19	47,5	47,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 35

Respuesta a Pregunta 5 Posttest Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	A	3	7,1	7,1	9,5
	B	1	2,4	2,4	11,9
	C	22	52,4	52,4	64,3
	D	15	35,7	35,7	100,0
	Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	9	22,5	22,5	22,5
	A	1	2,5	2,5	25,0
	B	19	47,5	47,5	72,5
	C	11	27,5	27,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 36**Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	19	45,2	46,3	46,3
		correcta	22	52,4	53,7	100,0
		Total	41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		42	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	21	52,5	52,5	52,5
		correcta	19	47,5	47,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se identifica en el grupo experimental que la respuesta a la pregunta 5 ha sido acertada en un porcentaje inferior a la media, en el pretest 47,5% y en el postest 47,5% notándose que no hay variación en el porcentaje de los tests. Mientras el grupo de control ha acertado en la respuesta en un porcentaje inferior a la media, en el pretest 35,7% y en el postest 52,4% evidenciándose un aumento significativo del 16,7% en el porcentaje; lo que demuestra que el programa no ha tenido eficacia en lo referente a mejorar el razonamiento probabilístico, debido a la falta de tiempo para profundizar el desarrollo de actividades referentes al tema. En cuanto a la razón correcta los grupos no aciertan en un alto porcentaje, interpretándose que los estudiantes tienen dificultad en el razonamiento probabilístico.

Pregunta # 5

Esta pregunta evalúa el razonamiento probabilístico. Indaga lo siguiente:

Un jardinero compra un paquete de semillas que contiene 3 de calabaza y 3 de fréjol. Si se selecciona una sola semilla. ¿Cuál es la oportunidad de que sea seleccionada una semilla de fréjol?

Tabla # 37 Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	a	11	26,2	26,2	28,6
	b	12	28,6	28,6	57,1
	c	2	4,8	4,8	61,9
	d	14	33,3	33,3	95,2
	e	2	4,8	4,8	100,0
	Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	8	20,0	20,0	20,0
	a	13	32,5	32,5	52,5
	b	5	12,5	12,5	65,0
	d	13	32,5	32,5	97,5
	e	1	2,5	2,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 38

Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	9,5	9,8	9,8
		2	11	26,2	26,8	36,6
		3	8	19,0	19,5	56,1
		4	16	38,1	39,0	95,1
		5	2	4,8	4,9	100,0
		Total	41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		42	100,0		
Experimental	Válidos	1	9	22,5	22,5	22,5
		2	9	22,5	22,5	45,0
		3	10	25,0	25,0	70,0
		4	7	17,5	17,5	87,5
		5	5	12,5	12,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 39**Respuesta a Pregunta 5 Posttest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	9	21,4	21,4	21,4
		b	12	28,6	28,6	50,0
		c	4	9,5	9,5	59,5
		d	12	28,6	28,6	88,1
		e	5	11,9	11,9	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	6	15,0	15,0	15,0
		b	15	37,5	37,5	52,5
		c	7	17,5	17,5	70,0
		d	12	30,0	30,0	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla # 40

Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	21,4	21,4	21,4
		2	9	21,4	21,4	42,9
		3	9	21,4	21,4	64,3
		4	6	14,3	14,3	78,6
		5	9	21,4	21,4	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	15,0	15,0	15,0
		2	9	22,5	22,5	37,5
		3	8	20,0	20,0	57,5
		4	6	15,0	15,0	72,5
		5	11	27,5	27,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se evidencia en el grupo experimental que la respuesta a la pregunta 5 ha sido acertada en un porcentaje inferior a la media, en el pretest 20,0% y en el posttest 15,0% notándose una disminución del 5,0% en el porcentaje. Mientras el grupo de control ha acertado en la respuesta en un porcentaje inferior a la media, en el pretest 26,2% y en el posttest 21,4% observándose una disminución del 4,8% en el porcentaje; por lo que se deduce que el programa no ha tenido eficacia en mejorar el razonamiento probabilístico. En cuanto a la razón correcta los grupos no aciertan en un alto porcentaje, interpretándose que los estudiantes tienen dificultad en el razonamiento probabilístico.

Pregunta # 6

Esta pregunta evalúa el razonamiento probabilístico. Indaga lo siguiente:

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

- A. Sea diferente a la primera
- B. Sea igual a la primera
- C. Ambastienen la mismaprobabilidad
- D. No se puede saber

Tabla # 41 Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	A	11	26,2	26,2	28,6
	B	2	4,8	4,8	33,3
	C	13	31,0	31,0	64,3
	D	15	35,7	35,7	100,0
	Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos				
	A	14	35,0	35,0	35,0
	B	8	20,0	20,0	55,0
	C	11	27,5	27,5	82,5
	D	7	17,5	17,5	100,0
Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 42

Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	31	73,8	75,6	75,6
		correcta	10	23,8	24,4	100,0
		Total	41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		42	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	26	65,0	65,0	65,0
		correcta	14	35,0	35,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 43**Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	A	13	31,0	30,1	33,3
	B	6	14,3	14,3	47,6
	C	10	23,8	23,8	71,4
	D	12	28,6	28,6	100,0
	Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	13	32,5	32,5	32,5
	A	6	15,0	15,0	47,5
	B	10	25,0	25,0	72,5
	C	11	27,5	27,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 44**Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	28	66,7	68,3	68,3
		correcta	13	31,0	31,7	100,0
	Total		41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
		Total	42	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	27	67,5	67,5	67,5
		correcta	13	32,5	32,5	100,0
	Total		40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se constata en el grupo experimental que la respuesta a la pregunta 6 ha sido acertada en un porcentaje inferior a la media, en el pretest 35,0% y en el postest 32,5% notándose que existe una disminución de 2,5% en el porcentaje. Mientras el grupo de control ha acertado en la respuesta en un porcentaje inferior a la media, en el pretest 26,2% y en el postest 31,7% evidenciándose un aumento del 5,5% en el porcentaje; lo que demuestra que el programa no alcanzó eficacia en lo referente a razonamiento probabilístico, debido a la falta de tiempo para profundizar el desarrollo de actividades referentes al tema. En cuanto a la razón correcta los grupos no aciertan en un alto porcentaje, interpretándose que los estudiantes tienen dificultad en el razonamiento probabilístico.

Pregunta # 6

Esta pregunta evalúa el razonamiento probabilístico. Indaga lo siguiente:

Un jardinero compra un paquete de 21 semillas mezcladas.

El paquete contiene:

3 semillas de flores rojas pequeñas

4 semillas de flores rojas alargadas

4 semillas de flores amarillas pequeñas

2 semillas de flores amarillas alargadas

5 semillas de flores anaranjadas pequeñas

3 semillas de flores anaranjadas alargadas

Si solo una semilla es plantada. ¿Cuál es la oportunidad de que la planta al crecer tenga flores rojas?

Tabla # 45**Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	a	9	21,4	21,4	23,8
	b	11	26,2	26,2	50,0
	c	9	21,4	21,4	71,4
	d	9	21,4	21,4	92,9
	e	3	7,1	7,1	100,0
	Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	6	15,0	15,0	15,0
	a	9	22,5	22,5	37,5
	b	9	22,5	22,5	60,0
	c	13	32,5	32,5	92,5
	d	3	7,5	7,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 46

Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	12	28,6	29,3	29,3
		2	3	7,1	7,3	36,6
		3	12	28,6	29,3	65,9
		4	10	23,8	24,4	90,2
		5	4	9,5	9,8	100,0
	Total	41	97,6	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total	42	100,0			
Experimental	Válidos	1	4	10,0	10,0	10,0
		2	7	17,5	17,5	27,5
		3	10	25,0	25,0	52,5
		4	12	30,0	30,0	82,5
		5	7	17,5	17,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 47

Respuesta a Pregunta 6 Posttest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	6	14,3	14,3	14,3
		b	11	26,2	26,2	40,5
		c	3	7,1	7,1	47,6
		d	16	38,1	38,1	85,7
		e	6	14,3	14,3	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	17,5	17,5	17,5
		b	16	40,0	40,0	57,5
		c	9	22,5	22,5	80,0
		d	8	20,0	20,0	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 48

Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	13	31,0	31,0	31,0
		2	4	9,5	9,5	40,5
		3	8	19,0	19,0	59,5
		4	10	23,8	23,8	83,3
		5	7	16,7	16,7	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	7	17,5	17,5	17,5
		2	4	10,0	10,0	27,5
		3	12	30,0	30,0	57,5
		4	10	25,0	25,0	82,5
		5	7	17,5	17,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

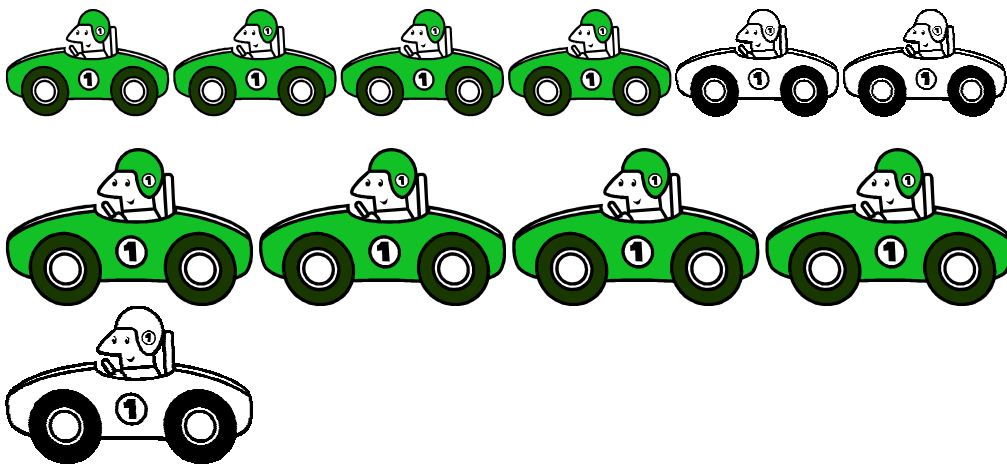
Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se analiza en el grupo experimental que la respuesta a la pregunta 6 ha sido acertada en un porcentaje inferior a la media, en el pretest 22,5% y en el postest 40,0% notándose un incremento del 17,5% en el porcentaje. Mientras el grupo de control ha acertado la respuesta en un porcentaje inferior a la media, en el pretest 26,2% y en el postest 26,2% lo que demuestra que no hay variación del porcentaje en los dos tests, evidenciándose que el programa ha tenido una mínima eficacia en lo referente a razonamiento probabilístico. En cuanto a la razón correcta los grupos no aciertan en un alto porcentaje, interpretándose que los estudiantes aún tienen dificultad en el razonamiento probabilístico.

Pregunta # 7

Esta pregunta evalúa el razonamiento correlacional. Indaga que:
De acuerdo al siguiente gráfico.



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

- a) Grande
- b) Pequeño
- c) Igualprobabilidad
- d) No lo sé

Tabla # 49

Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	A	4	9,5	9,5	11,9
	B	6	14,3	14,3	26,2
	C	19	45,2	45,2	71,4
	D	12	28,6	28,6	100,0
	Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	11	27,5	27,5	27,5
	A	4	10,0	10,0	37,5
	B	16	40,0	40,0	77,5
	C	9	22,5	22,5	100,0
	D	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 50

Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	23	54,8	56,1	56,1
		correcta	18	42,9	43,9	100,0
		Total	41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
		Total	42	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	24	60,0	60,0	60,0
		correcta	16	40,0	40,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 51**Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	A	7	16,7	16,7	19,0
	B	8	19,0	19,0	38,1
	C	19	45,2	45,2	83,3
	D	7	16,7	16,7	100,0
	Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	11	27,5	27,5	27,5
	A	5	12,5	12,5	40,0
	B	15	37,5	37,5	77,5
	C	9	22,5	22,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 52**Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	22	52,4	53,7	53,7
		correcta	19	45,2	46,3	100,0
		Total	41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		42	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	26	65,0	65,0	65,0
		correcta	14	35,0	35,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se obtiene en el grupo experimental que la respuesta a la pregunta 7 ha sido acertada en un porcentaje inferior a la media, en el pretest 40,0% y en el postest 37,5% notándose que existe una disminución de 2,5% en el porcentaje. Mientras el grupo de control ha acertado en la respuesta en un porcentaje inferior a la media, en el pretest 45,2% y en el postest 45,2% lo que demuestra que no existe variación en los porcentajes de los dos tests; interpretándose que el programa no tuvo eficacia en lo relacionado a mejorar el razonamiento correlacional, por falta tiempo para profundizar el desarrollo de actividades referentes al tema. En cuanto a la razón correcta los grupos aciertan en un mínimo porcentaje, deduciéndose que los estudiantes tienen dificultad en el razonamiento correlacional.

Pregunta # 7

Esta pregunta evalúa el razonamiento correlacional. Indaga lo siguiente:

Los ratones mostrados en el gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados: ¿Los ratones gordos más probablemente tienen colas negras y los ratones delgados más probablemente tienen colas blancas?

Tabla # 53 Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	a	24	57,1	57,1	59,5
	b	17	40,5	40,5	100,0
	Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos				
	a	16	40,0	40,0	40,0
	b	24	60,0	60,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla # 54

Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	10	23,8	24,4	24,4
		2	18	42,9	43,9	68,3
		3	6	14,3	14,6	82,9
		4	3	7,1	7,3	90,2
		5	4	9,5	9,8	100,0
	Total	41	97,6	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total	42	100,0			
Experimental	Válidos	1	5	12,5	12,5	12,5
		2	23	57,5	57,5	70,0
		3	7	17,5	17,5	87,5
		4	2	5,0	5,0	92,5
		5	3	7,5	7,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 55

Respuesta a Pregunta 7 Posttest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	19	45,2	45,2	45,2
		b	23	54,8	54,8	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	22	55,0	55,0	55,0
		b	18	45,0	45,0	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 56**Pregunta 7 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	16,7	16,7	16,7
		2	24	57,1	57,1	73,8
		3	3	7,1	7,1	81,0
		4	2	4,8	4,8	85,7
		5	6	14,3	14,3	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	16	40,0	40,0	40,0
		2	18	45,0	45,0	85,0
		3	4	10,0	10,0	95,0
		4	1	2,5	2,5	97,5
		5	1	2,5	2,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

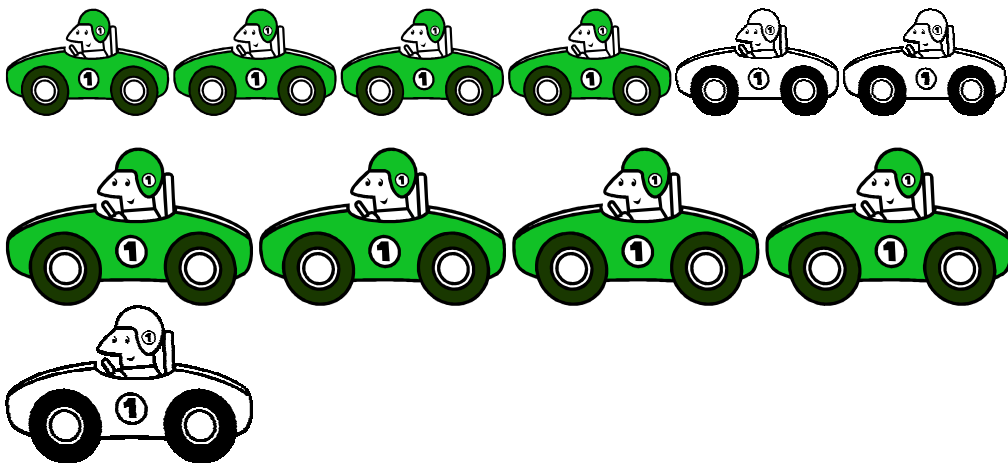
Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se analiza en el grupo experimental que la respuesta a la pregunta 7 ha sido acertada en un porcentaje inferior a la media, en el pretest 40,0% y un porcentaje superior a la media en el postest 55,0% notándose que existe un incremento de 15,0% en el porcentaje. Mientras en el grupo de control ha acertado en la respuesta en un porcentaje superior a la media, en el pretest 57,1% y en el postest 45,2% lo que demuestra una disminución en el postest de 11,9% en el porcentaje; interpretándose que el programa ha tenido una mínima eficacia en mejorar el razonamiento correlacional. En cuanto a la razón correcta los grupos aciertan un mínimo porcentaje, por lo que se desprende que los estudiantes tienen dificultad en el razonamiento correlacional.

Pregunta # 8

Esta pregunta evalúa el razonamiento probabilístico. Indaga que:
De acuerdo al siguiente gráfico.



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

- e) Grande
- f) Pequeño
- g) Igual probabilidad
- h) No lo sé

Tabla # 57

Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	A	4	9,5	9,5	11,9
	B	4	9,5	9,5	21,4
	C	22	52,4	52,4	73,8
	D	11	26,2	26,2	100,0
	Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos				
	A	7	17,5	17,5	17,5
	B	3	7,5	7,5	25,0
	C	23	57,5	57,5	82,5
	D	7	17,5	17,5	100,0
Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla # 58

Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	37	88,1	90,2	90,2
		correcta	4	9,5	9,8	100,0
		Total	41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
		Total	42	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	33	82,5	82,5	82,5
		correcta	7	17,5	17,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 59**Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	A	4	9,5	9,5	11,9
	B	7	16,7	16,7	28,6
	C	20	47,6	47,6	76,2
	D	10	23,8	23,8	100,0
	Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	7	17,5	17,5	17,5
	A	6	15,0	15,0	32,5
	B	21	52,5	52,5	85,0
	C	6	15,0	15,0	100,0
	D	6	15,0	15,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 60**Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	38	90,5	92,7	92,7
		correcta	3	7,1	7,3	100,0
	Total		41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
		Total		42	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	32	80,0	80,0	80,0
		correcta	8	20,0	20,0	100,0
	Total			100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se observa en el grupo experimental que la respuesta a la pregunta 8 ha sido acertada en un porcentaje inferior a la media, en el pretest 7,5% y en el postest 15,0% notándose que existe un incremento del 7,5% en el porcentaje. Mientras que el grupo de control ha acertado en la respuesta en un porcentaje inferior a la media, en el pretest 9,5% y en el postest 17,7% evidenciándose un incremento del 7,0% en el porcentaje; por tal razón se deduce que fue mínima la eficacia del programa en el mejoramiento del razonamiento correlacional. En cuanto a la razón correcta los grupos no aciertan en un alto porcentaje, interpretándose que los estudiantes tienen dificultad en el razonamiento correlacional.

Pregunta # 8

Esta pregunta evalúa el razonamiento correlacional. Indaga lo siguiente:

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

Tabla # 61

Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,4	2,4	2,4
	a	14	33,3	33,3	35,7
	b	27	64,3	64,3	100,0
	Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos				
	a	10	25,0	25,0	25,0
	b	30	75,0	75,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 62

Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	21	50,0	51,2	51,2
		2	6	14,3	14,6	65,9
		3	2	4,8	4,9	70,7
		4	2	4,8	4,9	75,6
		5	10	23,8	24,4	100,0
		Total	41	97,6	100,0	
		Perdidos	Sistema	1	2,4	
	Total	42	100,0			
Experimental	Válidos	1	15	37,5	37,5	37,5
		2	1	2,5	2,5	40,0
		3	3	7,5	7,5	47,5
		4	2	5,0	5,0	52,5
		5	19	47,5	47,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 63

Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	15	35,7	35,7	35,7
		b	27	64,3	64,3	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	7,5	7,5	7,5
		b	37	92,5	92,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla # 64**Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	24	57,1	57,1	57,1
		2	2	4,8	4,8	61,9
		3	2	4,8	4,8	66,7
		4	3	7,1	7,1	73,8
		5	11	26,2	26,2	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	7,5	7,5	7,5
		2	1	2,5	2,5	10,0
		3	2	5,0	5,0	15,0
		4	28	70,0	70,0	85,0
		5	6	15,0	15,0	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 65Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	1	2,4	2,4	2,4
		6	1	2,4	2,4	4,9
		7	3	7,1	7,3	12,2
		8	2	4,8	4,9	17,1
		9	4	9,5	9,8	26,8
		10	30	71,4	73,2	100,0
	Total	41	97,6	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
		Total	42	100,0		
	Experimental	Válidos	5	2	5,0	5,0
6			1	2,5	2,5	7,5
7			2	5,0	5,0	12,5
8			3	7,5	7,5	20,0
9			4	10,0	10,0	30,0
10			28	70,0	70,0	100,0
Total		40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 66

Lista de la Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	11	26,2	26,8	26,8
		correcta	30	71,4	73,2	100,0
		Total	41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		42	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	12	30,0	30,0	30,0
		correcta	28	70,0	70,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 67

Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	6	1	2,4	2,4	2,4
		8	1	2,4	2,4	4,9
		9	1	2,4	2,4	7,3
		10	38	90,5	92,7	100,0
	Total		41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
		Total	42	100,0		
Experimental	Válidos	8	2	5,0	5,0	5,0
		9	1	2,5	2,5	7,5
		10	37	92,5	92,5	100,0
	Total		40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 68**Lista de la Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	3	7,1	7,3	7,3
		correcta	38	90,5	92,7	100,0
	Total		41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
		Total		42	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	3	7,5	7,5	7,5
		correcta	37	92,5	92,5	100,0
	Total		40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se evidencia en el grupo experimental que la respuesta a la pregunta 9 ha sido acertada en un porcentaje superior a la media en el pretest 70,0% y en el postest 92,5% notándose que existe un incremento significativo del 22,5% en el porcentaje en el razonamiento combinatorio. El grupo de control ha acertado en la respuesta en un porcentaje superior a la media en el pretest 92,7% y en el postest 73,2% lo que demuestra que existe una disminución en el porcentaje en el razonamiento combinatorio; interpretación que permite deducir que el programa ha incidido notablemente al mejorar el razonamiento combinatorio en el grupo experimental. En cuanto a las razones los grupos aciertan en un alto porcentaje la respuesta correcta, interpretándose que los estudiantes tienen dominio en el razonamiento combinatorio.

Pregunta # 9

Esta pregunta evalúa el razonamiento combinatorio. Indaga lo siguiente:

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

Tabla # 69

Pregunta 9 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	3	1	2,4	2,4	2,4	
		6	1	2,4	2,4	4,9	
		8	2	4,8	4,9	9,8	
		9	3	7,1	7,3	17,1	
		10	5	11,9	12,2	29,3	
		11	2	4,8	4,9	34,1	
		12	9	21,4	22,0	56,1	
		13	3	7,1	7,3	63,4	
		14	3	7,1	7,3	70,7	
		15	3	7,1	7,3	78,0	
		16	2	4,8	4,9	82,9	
		19	2	4,8	4,9	87,8	
		21	2	4,8	4,9	92,7	
		22	1	2,4	2,4	95,1	
		25	1	2,4	2,4	97,6	
		28	1	2,4	2,4	100,0	
			Total	41	97,6	100,0	
			Perdidos Sistema	1	2,4		
			Total	42	100,0		
		Experimental	Válidos	7	2	5,0	5,0
9	1			2,5	2,5	7,5	
10	2			5,0	5,0	12,5	
11	3			7,5	7,5	20,0	
13	3			7,5	7,5	27,5	
14	4			10,0	10,0	37,5	
15	2			5,0	5,0	42,5	
16	3			7,5	7,5	50,0	
18	5			12,5	12,5	62,5	
19	3			7,5	7,5	70,0	
20	1			2,5	2,5	72,5	
21	3			7,5	7,5	80,0	
22	2			5,0	5,0	85,0	
25	1			2,5	2,5	87,5	
27	1			2,5	2,5	90,0	
30	1			2,5	2,5	92,5	
32	1			2,5	2,5	95,0	
34	2	5,0	5,0	100,0			
	Total	40	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 70

Pregunta 9 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	6	5	11,9	11,9	11,9
		7	5	11,9	11,9	23,8
		8	3	7,1	7,1	31,0
		9	4	9,5	9,5	40,5
		10	7	16,7	16,7	57,1
		11	5	11,9	11,9	69,0
		12	2	4,8	4,8	73,8
		13	3	7,1	7,1	81,0
		14	2	4,8	4,8	85,7
		16	1	2,4	2,4	88,1
		17	1	2,4	2,4	90,5
		18	1	2,4	2,4	92,9
		22	1	2,4	2,4	95,2
		24	1	2,4	2,4	97,6
		34	1	2,4	2,4	100,0
	Total	42	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	9	3	7,5	7,5	7,5
		10	1	2,5	2,5	10,0
		11	3	7,5	7,5	17,5
		13	1	2,5	2,5	20,0
		14	3	7,5	7,5	27,5
		16	1	2,5	2,5	30,0
		17	3	7,5	7,5	37,5
		18	5	12,5	12,5	50,0
		19	3	7,5	7,5	57,5
		20	5	12,5	12,5	70,0
		21	3	7,5	7,5	77,5
		24	1	2,5	2,5	80,0
		27	8	20,0	20,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se evidencia en el grupo experimental que la respuesta a la pregunta 9 ha sido acertada en un porcentaje inferior a la media en el pretest 2,5% y en el posttest 20,0% notándose que existe un considerable incremento de 17,5% del porcentaje en el razonamiento combinatorio. El grupo de control ha acertado en la respuesta en un porcentaje inferior a la media en el pretest 2,4% y en el posttest 2,4%, lo que demuestra que no hay variación del porcentaje en el razonamiento combinatorio; interpretación que permite deducir que el programa ha tenido una reducida eficacia en lo relacionado a mejorar el razonamiento combinatorio en el grupo experimental.

Pregunta # 10

Esta pregunta evalúa el razonamiento combinatorio. Indaga que:

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

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

Tabla # 71Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	4	1	2,4	2,4	2,4	
		6	2	4,8	4,9	7,3	
		7	2	4,8	4,9	12,2	
		8	4	9,5	9,8	22,0	
		9	8	19,0	19,5	41,5	
		10	8	19,0	19,5	61,0	
		11	5	11,9	12,2	73,2	
		12	4	9,5	9,8	82,9	
		13	3	7,1	7,3	90,2	
		14	3	7,1	7,3	97,6	
		15	1	2,4	2,4	100,0	
		Total		41	97,6	100,0	
			Perdidos	Sistema	1	2,4	
		Total		42	100,0		
		Experimental	Válidos	4	1	2,5	2,5
5	2			5,0	5,0	7,5	
6	8			20,0	20,0	27,5	
7	6			15,0	15,0	42,5	
8	7			17,5	17,5	60,0	
9	3			7,5	7,5	67,5	
10	10			25,0	25,0	92,5	
12	1			2,5	2,5	95,0	

	15	1	2,5	2,5	97,5
	17	1	2,5	2,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 72

Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	41	97,6	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		42	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	39	97,5	97,5	97,5
		correcta	1	2,5	2,5	100,0
	Total		40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 73

Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	5	2	4,8	4,9	4,9		
		7	5	11,9	12,2	17,1		
		8	7	16,7	17,1	34,1		
		9	9	21,4	22,0	56,1		
		10	7	16,7	17,1	73,2		
		11	2	4,8	4,9	78,0		
		12	2	4,8	4,9	82,9		
		13	3	7,1	7,3	90,2		
		14	2	4,8	4,9	95,1		
		15	1	2,4	2,4	97,6		
		16	1	2,4	2,4	100,0		
		Total		41	97,6	100,0		
			Perdidos	Sistema	1	2,4		
		Total		42	100,0			
Experimental	Válidos	4	1	2,5	2,5	2,5		
		5	1	2,5	2,5	5,0		
		6	1	2,5	2,5	7,5		

7	2	5,0	5,0	12,5
8	3	7,5	7,5	20,0
9	2	5,0	5,0	25,0
10	5	12,5	12,5	37,5
11	3	7,5	7,5	45,0
12	8	20,0	20,0	65,0
13	6	15,0	15,0	80,0
14	3	7,5	7,5	87,5
16	2	5,0	5,0	92,5
17	1	2,5	2,5	95,0
21	1	2,5	2,5	97,5
24	1	2,5	2,5	100,0
Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 74**Lista de la Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	41	97,6	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		42	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	39	97,5	97,5	97,5
		correcta	1	2,5	2,5	100,0
	Total		40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se evidencia en el grupo experimental que la respuesta a la pregunta 10 ha sido acertada en un porcentaje inferior a la media en el pretest 2,5% y en el posttest 20,0% notándose que existe un incremento significativo del 17,5% en el porcentaje en el razonamiento combinatorio, lo que no modifica su porcentaje inferior con respecto a la media. El grupo de control ha acertado en la respuesta en un porcentaje inferior a la media en el pretest 2,4% y en el posttest 22,0% lo que demuestra que existe un incremento de 19,6% en el porcentaje en el razonamiento combinatorio, lo que no modifica el porcentaje inferior con respecto a la media; ésta interpretación permite deducir que el programa no ha sido eficaz para mejorar el razonamiento combinatorio en el grupo experimental. En cuanto a las razones los grupos no logran hacer las 24 combinaciones entre letras, simplemente se limitan a hacer el máximo número de aciertos, en un alto porcentaje la respuesta es incorrecta, interpretándose que los estudiantes aún tienen dificultad en el razonamiento combinatorio.

Pregunta # 10

Esta pregunta evalúa el razonamiento combinatorio. Indaga lo siguiente:

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 cualquiera de los cuatro locales. Una de las maneras en que se pueden ocupar los cuatro locales es PDCB. Haga una lista, en la hoja de respuestas, de todos los posibles modos en que los 4 locales pueden ser ocupados.

Tabla # 75

Pregunta 10 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	3	2	4,8	4,9	4,9	
		4	3	7,1	7,3	12,2	
		5	8	19,0	19,5	31,7	
		6	8	19,0	19,5	51,2	
		7	1	2,4	2,4	53,7	
		8	6	14,3	14,6	68,3	
		9	4	9,5	9,8	78,0	
		10	1	2,4	2,4	80,5	
		11	4	9,5	9,8	90,2	
		12	1	2,4	2,4	92,7	
		13	2	4,8	4,9	97,6	
		16	1	2,4	2,4	100,0	
		Total		41	97,6	100,0	
			Perdidos	Sistema	1	2,4	
Total			42	100,0			
Experimental	Válidos	4	1	2,5	2,5	2,5	
		5	2	5,0	5,0	7,5	
		6	4	10,0	10,0	17,5	
		7	4	10,0	10,0	27,5	
		8	6	15,0	15,0	42,5	
		9	3	7,5	7,5	50,0	
		10	4	10,0	10,0	60,0	

11	2	5,0	5,0	65,0
12	2	5,0	5,0	70,0
13	1	2,5	2,5	72,5
14	6	15,0	15,0	87,5
15	1	2,5	2,5	90,0
16	1	2,5	2,5	92,5
17	1	2,5	2,5	95,0
18	2	5,0	5,0	100,0
Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 76

Pregunta 10 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	3	7,1	7,1	7,1
		4	5	11,9	11,9	19,0
		5	3	7,1	7,1	26,2
		6	7	16,7	16,7	42,9
		7	7	16,7	16,7	59,5
		8	5	11,9	11,9	71,4
		9	2	4,8	4,8	76,2
		10	1	2,4	2,4	78,6
		11	1	2,4	2,4	81,0
		12	4	9,5	9,5	90,5
		13	1	2,4	2,4	92,9
		18	2	4,8	4,8	97,6
		22	1	2,4	2,4	100,0
		Total		42	100,0	100,0
Experimental	Válidos	6	2	5,0	5,0	5,0
		7	4	10,0	10,0	15,0
		8	4	10,0	10,0	25,0
		9	3	7,5	7,5	32,5
		10	1	2,5	2,5	35,0
		11	3	7,5	7,5	42,5
		12	2	5,0	5,0	47,5

13	2	5,0	5,0	52,5
14	5	12,5	12,5	65,0
15	2	5,0	5,0	70,0
16	1	2,5	2,5	72,5
17	2	5,0	5,0	77,5
18	2	5,0	5,0	82,5
19	2	5,0	5,0	87,5
24	5	12,5	12,5	100,0
Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Se evidencia en el grupo experimental que la respuesta a la pregunta 10 ha sido acertada en un porcentaje inferior a la media en el pretest 5,0% y en el posttest 12,5% notándose que existe un incremento de 7,5% del porcentaje en el razonamiento combinatorio. El grupo de control ha acertado en la respuesta en un porcentaje inferior a la media en el pretest 2,4% y en el posttest 2,4%, lo que demuestra que no hay variación del porcentaje en el razonamiento combinatorio; interpretación que permite deducir que el programa ha tenido una reducida eficacia en lo relacionado a mejorar el razonamiento combinatorio en el grupo experimental.

5.2. ANÁLISIS DE PUNTAJE

VERSIÓN ECUATORIANA – VERSIÓN INTERNACIONAL

Tabla # 77

Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	6	14,3	14,6	14,6
		3	5	11,9	12,2	26,8
		4	15	35,7	36,6	63,4
		5	7	16,7	17,1	80,5
		6	5	11,9	12,2	92,7
		7	3	7,1	7,3	100,0
		Total	41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
Total			42	100,0		
Experimental	Válidos	2	1	2,5	2,5	2,5
		3	7	17,5	17,5	20,0
		4	15	37,5	37,5	57,5
		5	10	25,0	25,0	82,5
		6	3	7,5	7,5	90,0

7	1	2,5	2,5	92,5
8	2	5,0	5,0	97,5
9	1	2,5	2,5	100,0
Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 78

Puntaje Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	1	2,4	2,4	2,4
		3	8	19,0	19,5	22,0
		4	8	19,0	19,5	41,5
		5	8	19,0	19,5	61,0
		6	11	26,2	26,8	87,8
		7	4	9,5	9,8	97,6
		9	1	2,4	2,4	100,0
		Total	41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		

	Total		42	100,0		
Experimental	Válidos	2	1	2,5	2,5	2,5
		3	6	15,0	15,0	17,5
		4	18	45,0	45,0	62,5
		5	8	20,0	20,0	82,5
		6	4	10,0	10,0	92,5
		7	2	5,0	5,0	97,5
		9	1	2,5	2,5	100,0
	Total		40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 79

Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-3	2	4,8	4,9	4,9
		-2	3	7,1	7,3	12,2
		-1	6	14,3	14,6	26,8
		0	7	16,7	17,1	43,9
		1	13	31,0	31,7	75,6
		2	3	7,1	7,3	82,9
		3	3	7,1	7,3	90,2
		4	2	4,8	4,9	95,1
		5	2	4,8	4,9	100,0
		Total	41	97,6	100,0	
		Perdidos Sistema	1	2,4		
		Total	42	100,0		
		Experimental	Válidos	-4	2	5,0
-3	2			5,0	5,0	10,0
-2	3			7,5	7,5	17,5
-1	8			20,0	20,0	37,5
0	12			30,0	30,0	67,5
1	5			12,5	12,5	80,0
2	7			17,5	17,5	97,5
5	1			2,5	2,5	100,0
Total	40			100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Para la mayoría de estudiantes (67.5%) del grupo experimental el programa no fue efectivo pues se mantuvieron con el mismo desempeño o inclusive demuestran puntajes menores en el postest. Se interpreta en este sentido que el programa tuvo alguna incidencia positiva solamente para el 32.5% de estudiantes lo que puede ser consecuencia del escaso tiempo de aplicación. Mientras que el grupo de control demuestra un alto porcentaje (53.3%) a pesar de no haber participado en el programa.

Tabla # 80

Puntaje Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	20	47,6	48,8	48,8
		1	16	38,1	39,0	87,8
		2	5	11,9	12,2	100,0
		Total	41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		42	100,0		
Experimental	Válidos	0	24	60,0	60,0	60,0
		1	13	32,5	32,5	92,5
		2	3	7,5	7,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 81**Puntaje Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	31	73,8	73,8	73,8
		1	8	19,0	19,0	92,9
		3	2	4,8	4,8	97,6
		4	1	2,4	2,4	100,0
		Total	42	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	15,0	15,0	15,0
		2	11	27,5	27,5	42,5
		3	12	30,0	30,0	72,5
		4	9	22,5	22,5	95,0
		5	1	2,5	2,5	97,5
		6	1	2,5	2,5	100,0
		Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 82

Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-2	3	7,1	7,3	7,3
		-1	14	33,3	34,1	41,5
		0	17	40,5	41,5	82,9
		1	5	11,9	12,2	95,1
		2	1	2,4	2,4	97,6
		4	1	2,4	2,4	100,0
		Total	41	97,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,4		
	Total		42	100,0		
	Experimental	Válidos	0	4	10,0	10,0
1			5	12,5	12,5	22,5
2			16	40,0	40,0	62,5
3			8	20,0	20,0	82,5
4			5	12,5	12,5	95,0
5			1	2,5	2,5	97,5

6	1	2,5	2,5	100,0
Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los estudiantes del grupo experimental registran mejores resultados en el postest (90%) a diferencia del grupo de control (82.9%) en el que la mayoría de estudiantes se mantuvieron e incluso tienen puntajes menores que en el pretest. Se interpreta que el programa tuvo mayor eficiencia y efectividad en el grupo experimental quizás se debe a que las respuestas y razones en este test son precisas.

5.3. ANÁLISIS DE DIFERENCIAS

PRETEST Y POSTEST Grupo Control, Grupo Experimental (-0+)

Prueba T grupos correlacionados 2 tablas

Esta tabla permite conocer la media de respuestas acertadas en cada prueba.

Tabla # 83

Estadísticos de muestras relacionadas

Grupo				Media	N	Desviación típ.	Error típ. De la media	
Control	Par 1	Puntaje	Pretest	4,22	41	1,423	,222	
		Versión Ecuatoriana						
			Puntaje	Postest	4,90	41	1,513	,236
			Versión Ecuatoriana					
Experimental	Par 2	Puntaje	Pretest	,63	41	,698	,109	
		Versión Internacional						
			Puntaje	Postest	,41	41	,921	,144
			Versión Internacional					
Par 1	Puntaje	Pretest	4,58	40	1,483	,234		
	Versión Ecuatoriana							
		Puntaje	Postest	4,48	40	1,320	,209	
		Versión						

	Ecuatoriana					
Par	Puntaje	Pretest				
2	Versión		,48	40	,640	,101
	Internacional					
	Puntaje	Postest				
	Versión		2,78	40	1,187	,188
	Internacional					

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El grupo experimental en el postest de la versión ecuatoriana el porcentaje de la media de respuestas acertadas baja un (0,10%) mientras que en el pretest de la versión internacional sube un (2,3%) evidenciándose que el programa tuvo eficacia pero en lo referente al test versión internacional. Mientras que el grupo de control en el pretest de la versión ecuatoriana el porcentaje de la media sube un (0,68%) lo cual se debe posiblemente a una familiarización con el instrumento, en tanto que en el pretest de la versión internacional baja un (0,22%).

Esta tabla permite diferenciar si la media ha aumentado o disminuido entre el pretest y el posttest

Tabla # 84

Prueba de muestras relacionadas

Grupo			Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
			Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
			Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior
Control	Puntaje Pretest	1	-	1,942	,303	-	-	-	40	,030
	Puntaje Posttest	1	,683			1,296	,070	2,252		
Control	Puntaje Pretest	2	,220	1,107	,173	-,130	,569	1,270	40	,212
	Puntaje Posttest	2								

		Puntaje Postest Versión Internacional								
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	- ,100	1,809	,286	- ,478	,678	,350	39	,728
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	- 2,300	1,344	,212	- 2,730	- 1,870	- 10,827	39	,000
		Puntaje Postest Versión Internacional								

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

En la siguiente tabla existe diferencia entre: Pretest y posttest versión ecuatoriana en el grupo de control; Pretest y posttest versión internacional en el grupo experimental mientras que no existe una diferencia significativa en : Pretest y posttest versión internacional en el grupo de control, Pretest y posttest versión ecuatoriana en el grupo experimental; de lo que se desprende que ha mejorado el desempeño del grupo de control en la versión ecuatoriana y el grupo experimental en la versión internacional; pero no han mejorado el desempeño en el test versión internacional (grupo control) y test versión ecuatoriana (grupo experimental).

Para alcanzar la eficacia de nuestro programa sería indispensable que mejorara el desempeño del grupo experimental en el test versión ecuatoriana en un porcentaje mayor que el grupo de control.

Estas tablas permiten comparar el desempeño entre el grupo de control y el grupo experimental.

Tabla # 85

Estadísticos de grupo

Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre el Control	41	,68	1,942	,303
postest y el pretest versión ecuatoriana Experimental	40	-,10	1,809	,286
Diferencia entre el Control	41	-,22	1,107	,173
postest y el pretest versión internacional Experimental	40	2,30	1,344	,212

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El grupo experimental ha alcanzado mayor desempeño en el test versión internacional pero un bajo en el test versión ecuatoriana; mientras que en el grupo de control los resultados son inversos al mencionado; de este análisis se desprende que para lograr la eficacia total del programa la media en el grupo experimental tendría que ser superior tanto en la versión ecuatoriana como en la versión internacional.

Esta tabla permite comprobar si la diferencia de medias es estadísticamente significativa.

Tabla # 86

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Diferencia entre el postest y el pretest ecuatoriana	,314	,577	1,876	79	,064	,783	,417	-,048	1,613
Se han asumido varianzas iguales									
No se han asumido varianzas iguales			1,878	78,833	,064	,783	,417	-,047	1,613
Diferencia entre el postest y el pretest	1,661	,201	9,221	79	,000	2,520	,273	3,063	-1,976
Se han asumido varianzas			-		-		-		

internacional	s iguales								
	No se han asumido varianzas iguales								
			-	75,48	,000	-	,274	-	
		9,19		6		2,52		3,06	-1,974
		9				0		5	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Al analizar la diferencia entre el postest y pretest versión ecuatoriana encontramos que existe una mínima diferencia entre el grupo de control y el grupo experimental, en tanto que en la versión internacional existe una diferencia considerable en el desempeño del grupo experimental; demostrándose que el programa alcanzó mayor eficacia con el test versión internacional y menor efectividad con el test versión ecuatoriana.

6. DISCUSIÓN

La adolescencia abarca desde cambios biológicos hasta cambios de conducta y status social, dificultando de esta manera precisar sus límites de manera exacta.

Carretero (1985) piensa que la adolescencia les abre una puerta que les produce importantes y profundos cambios tanto en su físico como en su pensamiento a los individuos, es decir que tendrán una mayor autonomía y rigor en su razonamiento, a esto se le llama pensamiento formal. Piaget (1970) considera el pensamiento y la inteligencia como procesos cognitivos que tienen su base en su substrato orgánico-biológico determinado que va desarrollándose en forma paralela con la maduración y el crecimiento biológico. En el desarrollo genético del individuo se identifican y diferencian períodos del desarrollo intelectual, tales como el período sensorio-motriz, el pre-operacional, el de operaciones concretas y el de las operaciones formales. Inhelder y Piaget (1972) piensan que el conocimiento se va modificando paulatinamente como consecuencia de la experiencia del adolescente.

Los aportes de los investigadores anteriormente citados, permiten concluir que en el adolescente se producen importantes y profundos cambios tanto en su físico como en su pensamiento, y es en este período donde el docente juega un papel importante ya que, de él depende a través de su metodología y preparación académica que en la etapa estudiantil el discente alcance un desarrollo óptimo de sus capacidades y habilidades del pensamiento formal para emplearlas en la resolución de problemas cotidianos.

La presente investigación de Evaluación de un Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal de los Estudiantes de Décimo Año de Educación Básica nos ha permitido palpar la realidad que para muchos docentes es desapercibida, la responsabilidad que tenemos para contribuir en la formación integral del discente y la repercusión que esta tendrá en su vida adulta. También es sabido que hay adultos que todavía no superan este proceso y así permanecen por mucho tiempo.

La obsolescencia de determinados conocimientos en nuestro sistema educativo, plantea a la docencia la necesidad de una permanente actualización de las mayas curriculares, de manera más específica, una reorientación hacia el desarrollo de la inteligencia y del pensamiento reflexivo y crítico en los educandos. Al profesor que trabaja con adolescentes se le presenta un escenario difícil y complejo, debido a que

cada persona es un ser único, el que debe ser atendido de acuerdo a sus diferencias individuales, puesto que atraviesan una etapa de cambios físicos, psicológicos y sociales que requieren de paciencia y orientación oportuna.

Actualmente a nivel mundial se vienen aplicando programas para el Desarrollo del Pensamiento Formal como: Harvard aplicado en todo el sistema escolar en Venezuela, el Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI) difundido por R. Feurstein desde Israel, CoRT de E. De Bono el cual favorece el desarrollo del pensamiento divergente y creativo, el programa PROGRESINT que es integrador de las aportaciones de la psicometría, el cognitivismo actual, la psicología del aprendizaje y la psicología evolutiva; Spectrum de H. Gardner que ofrece un enfoque alternativo del currículo y evaluación que respete los diversos intereses y capacidades de los niños basado en la Teoría de las Inteligencias Múltiples y el programa de Filosofía para Niños (FpN) de M. Lipman que es un programa sistemático y progresivo especialmente diseñado para niños y adolescentes desde los 3 hasta los 18 años.

Todos estos Programas así como en nuestro sistema educativo el Programa de Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica realizada en 1966 y puesta en vigencia en el 2010, se sustentan en diversas concepciones teóricas y metodológicas del quehacer educativo; en especial, se han considerado algunos principios de la Pedagogía Crítica, que ubica al estudiantado como protagonista principal del aprendizaje, dentro de diferentes estructuras metodológicas, con predominio de las vías cognitivistas y constructivistas.

Mediante los instrumentos utilizados en esta investigación: Test de Tobin y Capie y Test de Versión Ecuatoriana, logramos comprender como los adolescentes entre 14 y 15 años de edad manifiestan el pensamiento formal adquirido hasta entonces y los factores que determinaron el éxito o fracaso de la aplicación del Programa en los siguientes razonamientos:

Razonamiento proporcional

En base a los resultados obtenidos en el test versión ecuatoriana del grupo experimental, con el cual se desarrolló el Programa, se encontró en las tablas # 1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, y 12 correspondientes a las preguntas #1 y # 2 relacionadas al razonamiento proporcional obtuvieron un acierto que está por sobre la media, es decir no tuvieron dificultad, ya que demostraron tener dominio en este tipo de razonamiento; mientras que el grupo de control también alcanzó un alto porcentaje en el pretest. En

el test versión internacional los dos grupos arrojan puntajes por debajo de la media aunque en el posttest del grupo experimental exista un pequeño incremento.

De acuerdo a lo señalado es posible sostener que el grupo experimental ha tenido un incremento de razonamiento proporcional en ambos tests pero más en la versión internacional. Cabe señalar que el grupo de control inició con un nivel de acierto que superó la media en la pregunta # 1.

Pues Piaget, ha explicado la forma en que el niño va avanzando a través de sucesivas etapas hasta adquirir el concepto de proporcionalidad. El razonamiento proporcional permite utilizar una relación matemática cierta y compleja para deducir una segunda relación también matemática. Las proporciones o supuestos son enunciados operatorios que se usan momentáneamente para representar la realidad, pero sobre cuya veracidad no existen demostración ni evidencia de ningún tipo.

Control de variables

En la pregunta #3 y #4 relacionada al control de variables, los dos grupos en el pretest versión ecuatoriana tienen un acierto que está por debajo de la media y disminuye más en el posttest, a diferencia que en el test versión internacional los resultados de los dos grupos en el pretest son bajos pero en el posttest si se evidencia un aumento aunque continúa por debajo de la media.

Entonces, se nota que el grupo experimental ha tenido un incremento de control de variables obteniendo mejores resultados en el posttest de la versión internacional, a pesar que este porcentaje no supera a la media.

Los estudiantes tuvieron dificultad al identificar las variables establecidas para escoger la respuesta y la razón, por lo que requieren de más ejercicios referentes al tema y así desarrollar esta habilidad.

Razonamiento probabilístico

En la pregunta #5 y # 6 concerniente al razonamiento probabilístico se confundieron por cuanto no leen detenidamente, creyeron que podían seleccionar la respuesta al azar y la razón sin analizar. Así lo demuestran los resultados del grupo experimental en el pretest versión ecuatoriana alcanza un porcentaje inferior a la media, mientras que en el posttest el resultado disminuye respecto al inicial; en relación al posttest versión internacional se aprecia un mínimo aumento pero continúa por debajo de la media. Por lo tanto no se obtuvo resultados satisfactorios.

Razonamiento correlacional

En la pregunta # 7 y # 8 sobre razonamiento correlacional en el pretest y postest de la versión ecuatoriana el grupo experimental en la pregunta # 7 tuvo un acierto inferior a la media, a diferencia que en las tablas # 57, 58, 59 y 60 de la pregunta # 8 en el pretest y postest de la versión internacional arrojan un porcentaje superior a la media, lo que demuestra un incremento mayoritario en razonamiento correlacional. En cambio el grupo de control mantuvo un acierto inferior respecto a la media sin variación en los resultados, tanto en el pretest versión ecuatoriana y postest versión internacional, mientras que en el postest ecuatoriano hay un mínimo aumento y en el pretest internacional se observa una disminución en los porcentajes, los cuales están por debajo de la media.

En la teoría piagetiana, el conocimiento es una construcción histórica que inevitablemente pasa por una sucesión de etapas (Piaget y García, 1982). Ningún sujeto comprende algo sin pasar por varias etapas, que pueden o no asemejarse a las históricas. Se ratifica así, que el individuo adquiere dominio de determinado tipo de razonamiento siempre y cuando haya atravesado por las diferentes etapas evolutivas y reciba la influencia del entorno en el cual se desenvuelve.

Razonamiento combinatorio

En la pregunta # 9 y # 10 referente al razonamiento combinatorio, los resultados del grupo experimental en la tabla # 65 y 66 de la pregunta # 9 en el pretest y postest de la versión ecuatoriana se observa un acierto superior a la media, a diferencia que en la pregunta # 10 en el pretest el porcentaje es inferior a la media y en el postest hay un mínimo aumento que continúa debajo de la media. En cambio en la versión internacional, los dos grupos arrojan porcentajes que están por debajo de la media. En relación a lo señalado, es posible sostener que el grupo experimental ha tenido un leve incremento de razonamiento correlacional, aunque este no supera la media. A pesar que durante el desarrollo del programa el pensamiento combinatorio fue de interés para el grupo, al momento del postest los resultados son contradictorios; lo que permite deducir que hay veces en que la repetición de una determinada pregunta puede provocar en el estudiante cansancio o tedio al contestar.

De este análisis de los resultados se desprende que la hipótesis a comprobar (La aplicación de este programa logrará incrementar de manera significativa las habilidades de pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de Educación Básica) no se logró por cuanto el tiempo asignado para el desarrollo del programa fue corto.

7. CONCLUSIONES

- La mayoría de estudiantes de décimo año de educación básica llegan a éste año escolar con un deficiente desarrollo del pensamiento formal.
- El desempeño del grupo de control en el test de versión ecuatoriana es mejor en comparación con el grupo experimental.
- La aplicación de este Programa no ha logrado un incremento significativo en las habilidades del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de Educación Básica del Colegio Técnico “Leonardo Maldonado Pérez” de la Parroquia de Puembo del Cantón Quito.
- A nivel general en el décimo año de educación básica existe un bajo nivel de razonamiento combinatorio, probabilístico y de control de variables.
- Los cinco tipos de razonamiento formal se fortalecen con la práctica, el aprendizaje progresivo, y la predisposición del estudiante.
- La del Test de TOLT al contexto ecuatoriano no evidencia un acercamiento efectivo a la realidad del medio al que la prueba va dirigida.

8. RECOMENDACIONES

- Reestructurar las actividades que involucran las unidades del Programa en cuanto a razonamiento combinatorio, probabilístico y de control de variables.
- Establecer un período de tiempo más apropiado para la aplicación del programa por cuanto se lo hace a presión, sin alcanzar a desarrollar actividades extras que faciliten la comprensión de determinado tipo de razonamiento en estudio.
- Dar a conocer a la comunidad educativa del Colegio Técnico “Leonardo Maldonado Pérez” sobre la importancia del desarrollo del pensamiento formal en los estudiantes para alcanzar un mejor desempeño estudiantil.
- Sugerir al personal docente de la institución investigada, el empleo de técnicas o estrategias metodológicas que permitan al estudiante lograr desarrollar su pensamiento formal.
- Rediseñar la adaptación del Test de TOLT al contexto ecuatoriano, para un tratamiento profundo del conocimiento y así obtener mayor eficacia en la utilización del instrumento.
- Incluir en el pensum de estudios del área de Matemática o Lengua y Literatura periodos para el tratamiento de temas relacionados con el desarrollo del pensamiento formal.
- Realizar en la institución educativa un seguimiento trimestral sobre el adelanto o detenimiento de las actividades realizadas para desarrollar el pensamiento formal de los discentes, con la finalidad de replanificar y reforzar los tipos de pensamiento que se requieran.
- Comprometer y motivar al estudiante a que aproveche al máximo los períodos de tiempo destinados a actividades para el desarrollo del pensamiento formal.

BIBLIOGRAFÍA

- Ausubel David, Novak, Joseph y Hanesian, Helen (1987). Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Trillas. México.
- Bronfenmayer, G. & Casanova, R. (1986). La diferencia escolar.
- Carretero, Mario. (1980) Investigaciones sobre el pensamiento formal. Revista de Psicología General y Aplicada.
- Carretero, Mario. (1987) A la búsqueda de la génesis del método científico: Un estudio sobre la capacidad de eliminar hipótesis. Infancia y Aprendizaje.
- Carretero, Mario (1993). Constructivismo y educación. México: Edelvives.
- Carretero, M. (1985). El desarrollo cognitivo en la adolescencia y la juventud: Las operaciones formales. En Carretero, M., Palacios, J. & Marchesi, A. (Comps.), Psicología Evolutiva 3. Adolescencia, madurez y senectud. Madrid: Alianza.
- Carretero, M. & León, J.A. (2002). Del pensamiento formal al cambio conceptual en la adolescencia. En Palacios, J, Marchesi, A. y Coll, C. (Comps). Desarrollo psicológico y educación. 1 Psicología evolutiva. Madrid: Alianza.
- Carretero, M. & León, J.A. (1990). Desarrollo cognitivo y aprendizaje en la adolescencia. En Palacios, J., Marchesi, A, & Coll, C. (Comps.), Desarrollo psicológico y educación, I. Psicología evolutiva. Madrid: Alianza.
- Cruz, Jaume (1998). Teorías del aprendizaje y tecnología de la enseñanza. Trillas. México.
- Deval, J. (1991). Aprender a aprender. Madrid: Alhambra Longman.
- Deval, J. (1983). Crecer y pensar. Barcelona: Laia.
- Díaz, B. Frida. El pensamiento en el adolescente y el diseño curricular en la educación media superior, en Perfiles educativos, Nº 37.
- Diccionario de Ciencias de la Educación. (1990) Madrid: Ediciones Paulinas.
- Enciclopedia de la psicopedagogía. (2008). Barcelona: Océano-Centrum.
- Flavell, John. (1968). La psicología evolutiva de Jean Piaget. Buenos Aires: Paidós.
- Hernández, G & Díaz, F. (1994). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: Mc Graw-Hill.
- Inhelder, B & Piaget, J. (1955-1972). De la lógica del niño a la lógica del adolescente. Buenos Aires: Paidós.
- Inhelder, B. (1975). Aprendizaje y estructura del conocimiento. Madrid: Morata.

- Langford, Peter. (1990). El desarrollo del pensamiento conceptual en la escuela secundaria. Barcelona: Paidós.
- Manual de Psicología Educativa. (1997).Facultad de Ciencias Sociales. Santiago: Ediciones U.C.CH.
- Moreno, M. & Sastre, G. (1980). Aprendizaje y desarrollo intelectual. Barcelona: Gedisa.
- Nickerson, R. S., Perkins, D. N. & Smith E.E. (1987) Enseñar a pensar. Barcelona: Paidós.
- Palacios, J., Marchesi, A. &Coll, C. (Comps). (1990). Desarrollo psicológico y educación. Vol. I. Psicología evolutiva. Madrid: Alianza.
- Palacios, J., Marchesi, A. & Carretero, M. (Comps). (1984). Psicología evolutiva. Vol. III. Adolescencia, madurez y senectud. Madrid: Alianza.
- Papalia, Diane. (2009). Psicología del desarrollo de la infancia a la adolescencia. México. Mc. Graw-Hill.
- Piaget, J. (1920). La representación del mundo en el niño. Madrid: Morata.
- Piaget, J. (1967). Seis estudios de psicología. Barcelona: Seix Barral.
- Piaget, J. (1978). Introducción a la epistemología genética. Buenos Aires: Paidós.
- Piaget, J &Inhelder B. (1966-1973). Psicología del niño. Madrid: Morata.
- Piaget, J. (1970). La evolución intelectual entre la adolescencia y la edad adulta, en Delval, J. (Comp). (1978). Lecturas de Psicología del niño. Madrid: Alianza.
- Piaget, J. (1972). Psicología y pedagogía. Barcelona: Ariel.
- Piaget, J. (1991). Psicología y pedagogía. Buenos Aires: Ariel.
- Piaget, J. (1980). Psicología de la inteligencia. Buenos Aires: Psique.
- Piaget J. (2001). La formación de la inteligencia. México.
- Porlan, Rafael. Constructivismo y escuela. (1998). México: Diada S.L.
- Pozo, J. & Carretero, M. (1986). Desarrollo cognitivo y aprendizaje escolar, en cuadernos de pedagogía, N° 133.
- Psicología. Tratados y ManualesGrijalbo. (1989). México.
- Rubinstein, S.L. (1966). El proceso del pensamiento. La Habana: Editora Nacional de Cuba
- Rubinstein, S.L. (1970). <http://www.xpsicopedagogia.com.ar/de-novatos-a-expertos-del-pensar-la-teoria-de-la-modificabilidad-estructural-cognitiva.html>
- Sarafino, E.P. &Amstrong, J.W. (1988). Desarrollo del niño y del adolescente. México: Trillas.
- Schwebel, M. & Jane R. (1984). Piaget en el aula. Barcelona: Abril.
- Sigun, Miguel. (1987). Actualidad de Vigostsky. España: Anthropos.

- Thomas P. & Méndez Z. (1977). Psicología del niño y aprendizaje. Costa Rica. Universidad Estatal a Distancia. San José-Costa Rica.
- Tébar, Lorenzo (2003). El perfil del profesor mediador. Santillana. Madrid.
- Vuyk, R. (1985). Panorámica y crítica de la epistemología genética de Piaget 1965-1980, I. Madrid: Alianza.
- Vygotski, L. S (1931-1996). Psicología del adolescente en Vygotski, L.S. Obras escogidas IV. Madrid: Aprendizaje. Visor.
- Vygotski, L.S (1934-1993). Pensamiento y Lenguaje en Vygotski, L.S. Obras escogidas II. Madrid: Aprendizaje. Visor.
- Vygotski, L.S. (1993). Obras escogidas II. Madrid: Aprendizaje Visor.

ANEXOS

ANEXO # 1 Solicitud de autorización a la Institución Educativa

 UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA <i>La Universidad Católica de Loja</i>	 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR <i>Sede Ibarra</i>
<p>Quito, a 7 de Octubre del 2010.</p>	
<p>Señor. Lic. Conix Molina. RECTOR DEL COLEGIO NACIONAL TÉCNICO "LEONARDO MALDONADO PÉREZ"</p>	
<p>En su despacho.-</p>	
<p>De mi consideración:</p>	
<p>Yo, GERMANIA GEORGINA GARCÍA CAPELO, egresada de la Maestría en "Desarrollo de la Inteligencia y Educación" de la Universidad Técnica Particular de Loja, hago llegar a usted un cordial saludo y por medio de la presente me permito solicitar su autorización para realizar mi trabajo de investigación "EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL DE LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA" en la Institución de su acertada rectoría; a partir del 10 al 29 de Octubre del presente año.</p>	
<p>La aplicación de este programa tiene una duración de 24 horas clase divididas en 8 periodos semanales, en los cuales se desarrollaran las siguientes actividades.</p>	
<ul style="list-style-type: none">- Aplicación del test (2 h)- Desarrollo de las unidades del programa (20 h)- Aplicación del pos-test (2 h).	
<p>Por la atención favorable expreso mis sentimientos de consideración y gratitud.</p>	
<p>Atentamente.</p>  Lic. Germania García.	 Recibí 08-10-2010. Autorizo La Fríocho

ANEXO # 2 Oficio de aceptación al Desarrollo del Programa de Evaluación



**Colegio Nacional Técnico
"Leonardo Maldonado Pérez"**

Teléfono 2390005 Fax 2393090 Juana Narumba N5-98 y Carlos Aguirre

Puenbo, 11 de octubre del 2010
Oficio. No. 012 AL 10-11

Licenciada
Germania García
Presente

De mi consideración:

En atención a su pedido del 7 de octubre del 2010, tengo el agrado de comunicarle que cuenta con la autorización para que realice el trabajo de investigación en el ciclo básico de esta Institución , de acuerdo al cronograma propuesto por usted.

Seguro que esta practica que usted va ha realizar contribuirá a establecer el estado de situación de los estudiantes del 10mo Año en el desarrollo del pensamiento formal, me despido.

Atentamente,

Lic. Conix Molina
Rector E



ANEXO # 3 Test versión internacional



**UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA**

La Universidad Católica de Loja



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**

Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOBIN Y CAPIE

Nombre: _____

Colegio: _____ Fecha: _____

Instrucciones

Estimado alumno:

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

1. Jugo de naranja #1

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

Pregunta:

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

Respuestas:

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

Razón:

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

2. Jugo de Naranja #2

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

Pregunta:

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

Respuestas:

a. $6 \frac{1}{2}$ naranjas

Razón:

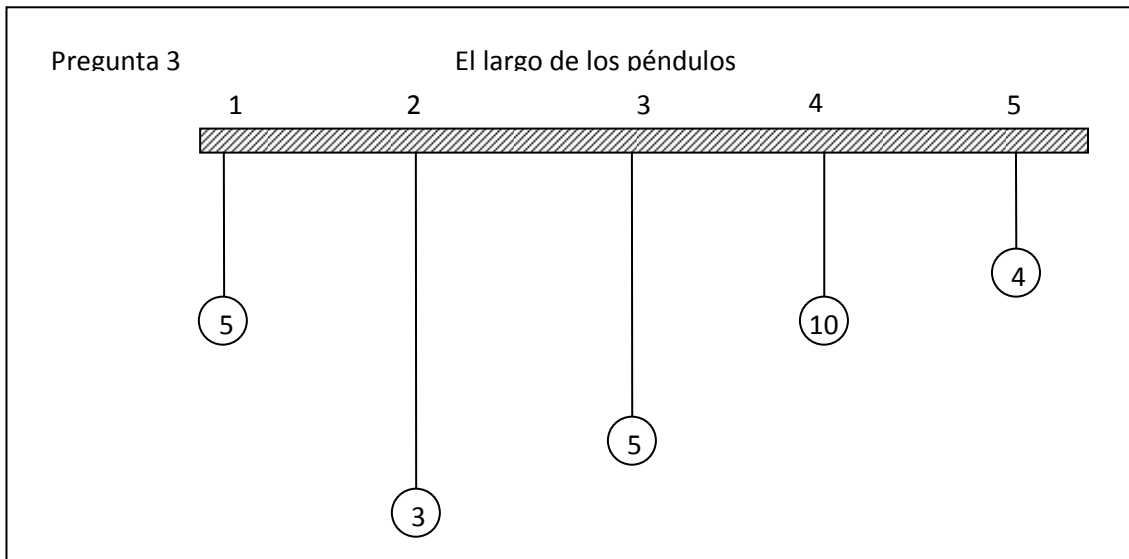
1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera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

3. El largo del péndulo

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

Pregunta:

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



Respuestas:

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

Razón

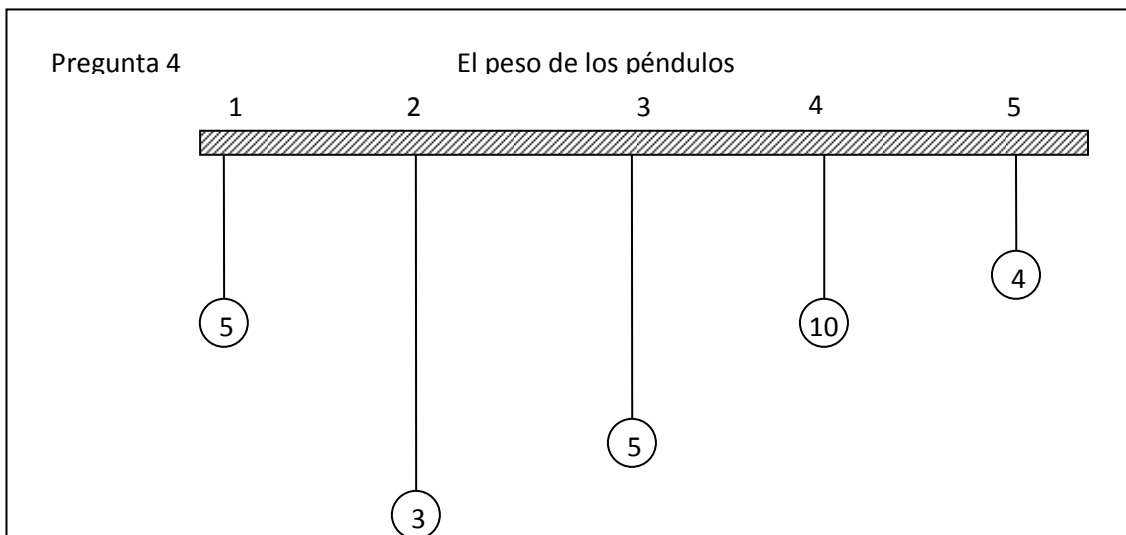
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes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

4. El peso de los Péndulos

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

Pregunta:

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



Respuestas:

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

Razón:

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

5. Las semillas de verdura

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

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

6. Las semillas de flores

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

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

Si solo una semilla es plantada,

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

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

7. Los ratones

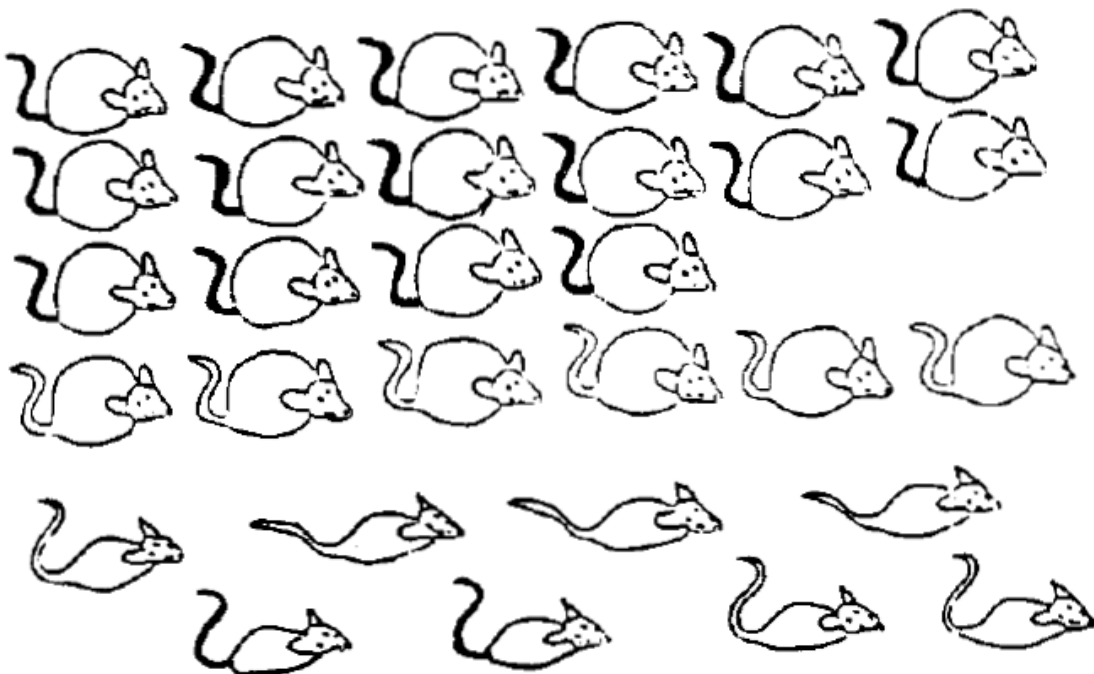
Los ratones mostrados en el gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados:

Pregunta:

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

Respuestas:

- a. Sí
- b. No

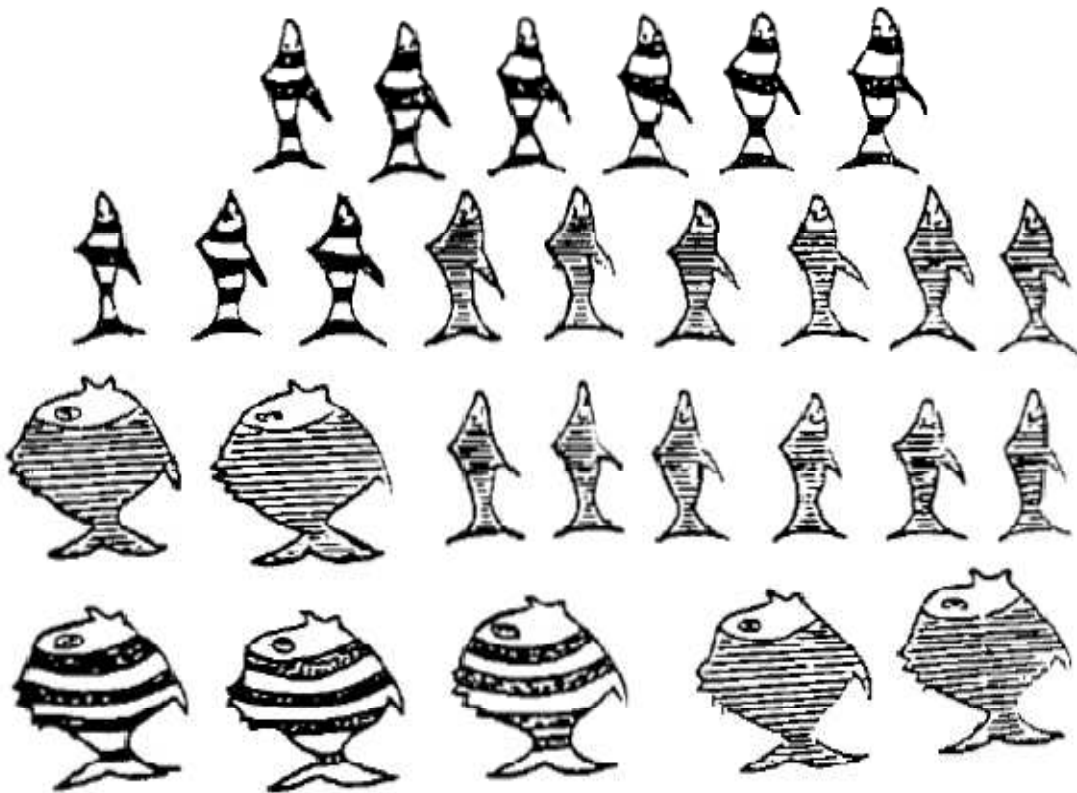


Razón:

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

8. Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

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

Respuestas:

- a. Si
- b. No

Razón:

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

9. El consejo estudiantil

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

CONSEJO ESTUDIANTIL

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

10. El Centro Comercial

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

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

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



**UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA**

La Universidad Católica de Loja



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**

Sede Ibarra

HOJA DE RESPUESTAS TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre _____ Curso _____

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

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

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

9 TJD . SAM . . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____

10. PDCB _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____

ANEXO # 4 Test versión ecuatoriana



**UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA**

La Universidad Católica de Loja



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**

Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre:

Colegio: _____ **Fecha** _____

Instrucciones

Estimado alumno:

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

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

Rta. _____ metros

¿Por qué?

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

Rta. _____ días

¿Por qué?

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

A _____
B **_____**
C _____

Rta. ____ y _____

¿Por qué?

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

A _____
B **_____**
C _____

Rta. ____ y _____

¿Por qué?

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

- E. Roja
- F. Azul
- G. Ambas tienen la misma probabilidad
- H. No se puede saber

Rta. _____

¿Por qué?

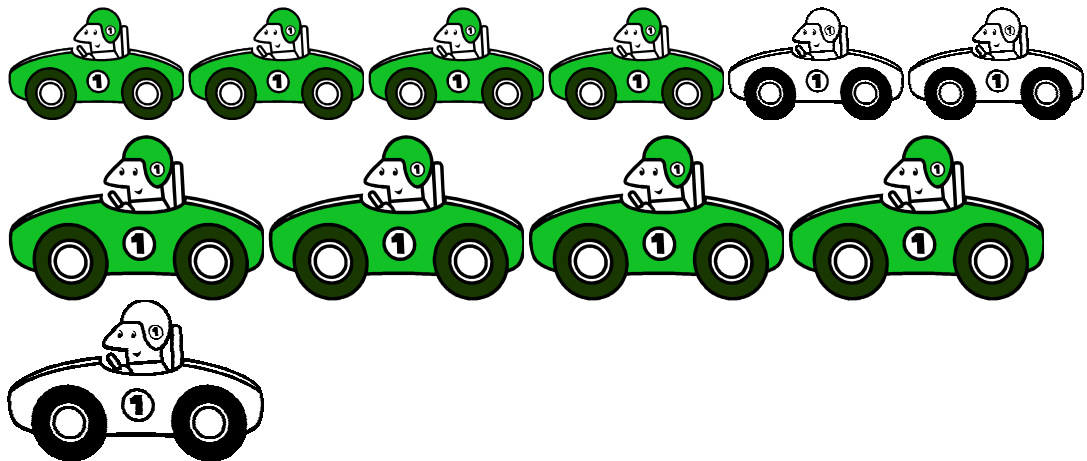
6. Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:

- E. Sea diferente a la primera
- F. Sea igual a la primera
- G. Ambas tienen la misma probabilidad
- H. No se puede saber

Rta. _____

¿Por qué?

7. De acuerdo al siguiente gráfico,



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

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

Rta. _____

¿Por qué?

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

ANEXO # 5Fotos de la Institución Educativa

COLEGIO NACIONAL TÉCNICO “LEONARDO MALDONADO PÉREZ”

AUTORIDADES



Lic. Cónix Molina.
RECTOR (E)



Lic. Jefferson Domínguez
VICERRECTOR (E)

ESTUDIANTES DEL GRUPO DE CONTROL

DÉCIMO AÑO “A”



Lic. Jenny Zambrano
DIRIGENTE



ESTUDIANTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL DÉCIMO AÑO "C"



Lic. Wilmer Alvear
DIRIGENTE



ACTIVIDADES EDUCATIVAS



ACTIVIDADES AGRÍCOLAS

