



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 DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA LA INMACULADA, DE LA CIUDAD DE CUENCA.”

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

Autora: Lcda. Julia Isabel Alvear Orellana
Directora de Tesis: Mg. Mónica Cobos Rojas

Centro Regional Asociado Cuenca

2009

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

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

PRIMERA:

Por sus propios derechos y en calidad de Directora de Tesis, Mónica Cobos Rojas, y la señora Julia Isabel Alvear Orellana, por sus propios derechos, en calidad de autora de Tesis.

SEGUNDA:

1. La señora Licenciada , Julia Isabel Alvear Orellana realizó la Tesis Titulada **“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA LA INMACULADA, DE LA CIUDAD DE CUENCA”**, para optar el título de **MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN** en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección de la Docente Mg. Mónica Cobos Rojas.
2. Es política de la Universidad que la Tesis de Grado se aplique y materialice en beneficio de la comunidad.
3. Las comparecientes Mg. Mónica Cobos Rojas y la señora Julia Isabel Alvear Orellana como autora, por medio del presente instrumento, tiene a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada **“Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes del décimo año de educación básica de la Unidad educativa la Inmaculada, de la ciudad de Cuenca”**, 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.
4. **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 dieciséis días del mes de octubre del año 2009.

Lcda. Isabel Alvear Orellana
AUTORA

Mg. Mónica Cobos R.
DIRECTORA

CERTIFICACIÓN

Mg.
MÓNICA COBOS ROJAS
DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA:

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

Loja, 16 de Octubre de 2009.

.....
Mg. Mónica Cobos Rojas
DIRECTORA DE TESIS

AUTORÍA

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

.....
Julia Isabel Alvear Orellana
C.I. 0100276278

AGRADECIMIENTO

Dejo constancia de mi profundo agradecimiento:

A la Magister Mónica Cobos, Tutora de este trabajo, por su valiosa orientación y asesoramiento.

A todos los profesores de la Maestría en Desarrollo de la Inteligencia y Educación de la UTPL-Cuenca, por compartir sus experiencias y conocimientos.

A los Directivos, Docentes y Estudiantes de la Unidad Educativa Fiscal Central La Inmaculada, por su colaboración.

A mi familia por la paciencia y el apoyo en la realización de todos mis proyectos.

A todas las personas que de una u otra manera aportaron en el desarrollo y culminación de este trabajo.

DEDICATORIA

Este trabajo lo
dedico con todo
cariño:

Primero a Dios, por guiar mis pasos y permitirme seguir adelante y a las personas que constituyen la esencia de mi ser y de mi existir: Nardo, Juan Pablo, María Isabel y Anita Gabriela, por su comprensión infinita, paciencia y apoyo.

ISABEL.

ÍNDICE

1. Resumen	1
2. Introducción	4
3. Marco Teórico.	7
3.1 El pensamiento	8
3.1.1 Trasfondo Histórico	8
3.1.2 Definiciones de Pensamiento	11
3.1.3 Elementos del pensamiento	12
3.1.4 Inteligencia, pensamiento y razonamiento	13
3.1.5. Destrezas del pensamiento	14
3.1.6 Tipos de Pensamiento	16
3.2. Desarrollo del pensamiento	19
3.2.1 Relación entre organismo y pensamiento	19
3.2.2 El desarrollo del pensamiento según Piaget	20
3.2.3 Definición de conceptos básicos de las teorías de Piaget	21
3.2.4 Los estadios del pensamiento según Piaget	24
3.2.5 Aportaciones de la teoría de Piaget	27
3.3. El periodo de las operaciones formales	27
3.3.1 El pensamiento formal	28
3.3.2 Características de las operaciones formales	29
3.3.2.1 Características funcionales del pensamiento formal	30
3.3.2.2 Características estructurales del pensamiento formal	32

3.3.2.3. Los esquemas operatorios formales	34
3.3.3 Modelos teóricos que explican las transiciones cognitivas durante la adolescencia	35
3.3.4 Factores que influyen en la madurez intelectual y el desarrollo del pensamiento formal	36
3.4. Principales críticas a la teoría de Piaget	37
3.4.1 La teoría sociocultural de Vigotsky	39
3.4.2 Piaget y Vigotsky: dos concepciones de un mismo proceso “el pensamiento formal”	41
3.4.3 Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel	43
3.5 Principales programas para el desarrollo del pensamiento y características	45
3.5.1 Enriquecimiento instrumental de Reuven Feuerstein. PEI	46
3.5.2 Proyecto de inteligencia Harvard (PIH)	49
3.5.3 Programa cort de Edward De Bono (the cognitive research trust)	52
4. Método	55
4. 1 Descripción y antecedentes de la institución	56
4.2 Población	60
4.3 Instrumentos	60
4.4 Procedimiento	62
4.4.1 Recolección de datos	62
4.4.2 Análisis de datos	65
4.5 Diseño de la investigación	66
5. Resultados	68
5.1 Versión Ecuatoriana y tablas de Frecuencia.	69

5.2 Versión Internacional Tobin y Capie y tablas de frecuencia y muestras relacionadas.	94
6. Discusión	124
7. Conclusiones y Recomendaciones	132
7. 1 Conclusiones	133
7.2 Recomendaciones	135
Bibliografía	137
Anexos	141

RESUMEN

1. RESUMEN

“Evaluación de un Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal de los Estudiantes del Décimo Año de Educación Básica de la Unidad Educativa Fiscal Mixta Central La Inmaculada de la ciudad de Cuenca”, es un trabajo investigativo que tiene por objetivo determinar el grado de influencia de este Programa en el Desarrollo del Pensamiento Formal. Es decir validar y observar el nivel de relación entre las variables, y hacer un análisis descriptivo del desarrollo del pensamiento formal, y en consecuencia comprobar el nivel de desarrollo del pensamiento de los/as estudiantes, en base a la teoría de los estadios de desarrollo del pensamiento de Jean Piaget. Para su desarrollo se aplicaron tres instrumentos proporcionados por la UTPL: test de pensamiento lógico, versión ecuatoriana, una adaptación del TOLT a nuestro contexto; el test de pensamiento lógico de Tolbin y Capie, versión internacional traducida y un Programa diseñado para el desarrollo del pensamiento formal.

Este programa, de carácter compensatorio, tiene como propósito primordial el facilitar al alumnado la adquisición de estrategias cognitivas que modifiquen y desarrollen sus procesos de pensamiento formal, mejorando así su rendimiento escolar. Para su puesta en marcha y dado su carácter experimental, fue necesaria la consecución de una serie de pasos previos para la aplicación práctica del mismo: análisis del proyecto, definición de principios básicos y, diseño de las condiciones mínimas de aplicación (selección de centros, establecimiento de líneas de trabajo, formación de profesor investigador, carga horaria, etc.). Se pasa, de esta forma, a su aplicación concreta en el centro seleccionado, mediante el desarrollo de las distintas unidades de las que consta el programa. En cuanto a la evaluación, prevista al final de las 9 unidades, a través de la aplicación de los postest, versión ecuatoriana e internacional, se evidencia que los resultados obtenidos llevan a concluir, que la aplicación del Programa de desarrollo del pensamiento formal si influyó de manera significativa en la adquisición de estrategias cognitivas lógicas en los estudiantes del décimo 1 de la Unidad Educativa Fiscal Mixta Central “La Inmaculada”.

INTRODUCCIÓN

2. INTRODUCCIÓN

Una tesis sostenida desde hace mucho tiempo es, que el pensamiento humano se desarrolla, pero solamente en las últimas décadas, el desarrollo del pensamiento ha pasado a ser una preocupación constante de la Pedagogía y la Psicología, y ha llegado a constituirse en uno de los más grandes retos de la Educación del siglo XXI, como disciplina de formación, ya que no es suficiente un desarrollo espontáneo y universal y como dice Carretero y Palacios (1982) “esta tendencia cognitiva puede ser modificada por medio del entrenamiento”.

El presente trabajo parte de la necesidad de estimular formas de aprendizaje que hoy son requeridas en el contexto de la globalización, la sociedad del conocimiento y el universo mediado con tecnologías; de la necesidad de enfatizar en las destrezas de pensamiento, cuyo conjunto genera competencias, que permiten ampliar el abanico de posibilidades de desarrollo humano.

Evaluación de un Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal de los Estudiantes del Décimo Año de Educación Básica, es una propuesta investigativa que pretende modificar las operaciones cognitivas formales de los adolescentes de nuestro país, por medio de entrenamiento y mediación. En nuestra cultura son muchas las características que se le atribuyen al período de la adolescencia, algunas de ellas fundamentadas en investigaciones y otras que provienen del conocimiento popular, sin embargo pareciera no ser del dominio público el cambio que se produce en esta etapa del ciclo vital en relación con el desarrollo cognoscitivo. El inicio de la pubertad y la entrada en la adolescencia coinciden con el ingreso de estos jóvenes a la tercera etapa de la educación básica, donde el contenido de las diferentes materias comienza a alejarse de lo concreto para introducirse en aspectos progresivamente más abstractos, hecho que se corresponde con un cambio cualitativo de las estructuras cognoscitivas del ser humano y que nos pone en presencia de un pensamiento hipotético-deductivo, el cual permite al adolescente apropiarse de los conocimientos de este nivel educativo.

El Ecuador es un país de mucho potencial, pero la educación que se imparte tanto en la Educación Básica como en el Bachillerato, evidencia la pobreza del pensamiento que los alumnos/as presentan a nivel de país. Esta situación es atribuida entre otros elementos a una educación tradicionalista, basada en la exposición y dictado de

contenidos, en donde el profesor es la máxima autoridad, el único poseedor del conocimiento y los alumnos son los receptores

Y frente al apresurado desarrollo de la ciencia y la tecnología, y la vertiginosa obsolescencia de los conocimientos, el desarrollo del pensamiento es una necesidad, lo cual implica una permanente renovación de planes y programas de estudio, y de manera más específica, una reorientación hacia el desarrollo de la inteligencia y el pensamiento reflexivo y crítico en los estudiantes. Ante la necesidad de una formación integral de los sujetos, en los umbrales del tercer milenio, constituye propósito fundamental de la docencia el propiciar aprendizajes significativos y pienso a partir de Piaget, que la mayor significatividad de los aprendizajes estaría dada por una educación que llevara al desarrollo de la inteligencia, la creatividad y el descubrimiento.

Abordar el periodo de las operaciones formales, último estadio del pensamiento según Jean Piaget y acercarnos al Desarrollo del Pensamiento formal, implica hacerlo desde la perspectiva de la Psicología. Para sustentar teóricamente lo expuesto, se ha tomado como referencia los aportes de algunos autores, partiendo de una visión panorámica del pensamiento a través de diversas escuelas psicológicas, luego se trata de delimitar su significado, elementos, destrezas y tipología, para abordar a continuación los planteamientos sobre Desarrollo del Pensamiento, y el Pensamiento Formal, sus características y la propuesta de Jean Piaget sobre las etapas del desarrollo. Se analiza la influencia de los factores familiares y socioeconómicos en el desarrollo del pensamiento formal, que se sustenta en la propuesta de Vigotski sobre ambiente, entorno y cultura, al igual que en la teoría sobre los ambientes culturales deprivados propuesta por R. Feuerstein, y la del Aprendizaje significativo de Ausubel. Al finalizar el marco teórico se describe y analiza los fundamentos de tres programas de desarrollo de pensamiento: 1) Programa de Enriquecimiento Instrumental de Reuven Feuerstein. PEI, 2) Proyecto de Inteligencia Harvard. PIH, y 3) Programa CoRT de Eduard Bono (THE COGNITIVE RESEARCH TRUST).

En el capítulo sobre el método se hace una descripción de la hipótesis, las variables dependientes e independientes y los indicadores. Se describe la institución educativa que fue objeto de investigación “La Unidad Educativa Central La Inmaculada” y, los tres instrumentos que se aplicaron, los cuales fueron proporcionados por la UTPL:

Test de pensamiento lógico adaptado al contexto ecuatoriano, Test de pensamiento lógico de Tobin y Capie (Tolt), y Programa de desarrollo de pensamiento formal.

En los resultados se elabora un análisis de las tablas, proporcionadas por la universidad luego de la tabulación de los datos enviados por la investigadora. Pasando luego a la discusión, donde se plantea una reflexión en función de las teorías que sustentan la investigación, y los hallazgos encontrados, a través de la comparación de los resultados obtenidos en el Pretest y Postest, versión ecuatoriana y de Tolbin y Capie; llegando a la conclusión de que la aplicación del Programa de desarrollo del pensamiento si influyó, de manera significativa en el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes del décimo 1 de la Unidad Educativa Fiscal Mixta Central “La Inmaculada, lo cual se evidencia en los promedios alcanzados en el postest de las dos versiones del grupo experimental.

Finalmente, constan las conclusiones y las recomendaciones a las que se han llegado en esta investigación. Se espera que este trabajo constituya un aporte y provoque en el sistema educativo cambios estructurales que deriven en nuevas propuestas curriculares que respondan a las exigencias y necesidades de la sociedad actual.

MARCO TEÓRICO

3. MARCO TEÓRICO

3.1 EL PENSAMIENTO

3.1.1 TRASFONDO HISTÓRICO

La naturaleza y complejidad de nuestros procesos de pensamiento, la capacidad para razonar y realizar otros procesos complejos de pensamiento y no la mera capacidad de pensar, parece diferenciar a las personas del resto de los animales. Por esta razón, pensamiento y razonamiento, ocupan un lugar importante dentro de la Psicología empírica. En su historia comparativamente breve, la psicología empírica ha desarrollado varias escuelas de pensamiento que han hecho importantes contribuciones al estudio del pensamiento y del razonamiento. A continuación se analiza en síntesis las distintas perspectivas de algunas escuelas psicológicas que intentan explicar el pensamiento.

Escuelas y Representantes principales	Objetivos	Características
Introspeccionismo 1. Wundt (Leipzig 1879)	1. Analizar la conciencia en sus sensaciones elementales a través de la observación pura o introspección.	Desarrolla una tarea mental e intenta observar los procesos mentales que subyacen a la actuación.
2. Külpe Bühler (Wurzburgo 1896)	2. Analizar la posibilidad de pensamiento sin imágenes.	El pensamiento a menudo no posee imágenes y frecuentemente se produce sin tener conciencia de ello.

<p>Cognitvismo XX</p> <p><u>1. Teoría de la Gestalt</u> y <u>psicología</u> <u>fenomenológica</u></p> <p>Köhler, Whertheimer, Maslow y Rogers.</p>	<p>1. Describir la actividad cognitiva humana a en función de símbolos, esquemas, imágenes, ideas y otras formas de representación mental.</p>	<p>El pensamiento es visto como un proceso perceptual - cognoscitivo.</p> <p>El pensamiento es considerado como un problema de reorganización perceptual.</p>
<p><u>2. Psicología</u> <u>genético-cognitiva</u></p> <p>Piaget, Bruner, Ausubel y Inhelder.</p>	<p>2. Seguir el desarrollo ontogenético del pensamiento hasta los niveles de mayor elaboración y alcance, identificados como el pensamiento científico en los términos de la lógica formal.</p>	<p>El origen y desarrollo de las capacidades cognitivas tienen su base orgánica, biológica, genética, encontrando que cada individuo se desarrolla a su propio ritmo.</p> <p>La mente es construida a través de la interacción con el ambiente.</p>

<p>3. <u>Psicología genético-dialéctica</u></p> <p>Vigotzky, Leontiev, Rubinstein Wallon.</p>	<p>3. Demostrar que todo en la vida mental del hombre tiene un origen social.</p> <p>Explicar que el entorno social y el individual coexisten en una relación dialéctica.</p>	<p>Es esencial la consideración de lo social, que contribuye con los mediadores, a transformar la realidad y la educación.</p> <p>El psiquismo y la conducta intelectual adulta son el resultado de una impregnación social del organismo de cada sujeto, y esto no es un proceso unilateral, sino dialéctico.</p>
<p>4. <u>La teoría del procesamiento de información.</u></p> <p>Gagné, Newell, Simon, Mayer, Pascual y Leone.</p>	<p>4. Utilizar la metáfora del ordenador, que considera al organismo humano como un dispositivo computacional que manipula símbolos y que se diferencia de éste en su estructura física, su hardware es biológico y no electrónico.</p>	<p>Se basa en tres principios:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) proceso de información, b) resolución de problemas, y c) un acercamiento razonable al comportamiento humano. <p>Describe el desarrollo cognitivo en términos de capacidades crecientes en procesos básicos tales como la memoria, la atención, el almacenamiento y la recuperación de la información.</p> <p>Se fundamenta en las tesis venidas desde la cibernética y la teoría de la comunicación.</p>

3.1.2 DEFINICIONES DE PENSAMIENTO

Producto de la evolución y el progreso, el ser humano es testigo y protagonista de cambios trascendentales en los diferentes espacios que tiene injerencia, de ahí que, a la luz de las investigaciones surgen nuevos términos, conceptos y hechos que enriquecen el acervo cultural y por ende exigen su conocimiento; al acercarnos al ámbito educativo, nos encontramos con términos interrelacionados como: inteligencia y pensamiento, pensamiento y lenguaje, pensamiento y aprendizaje, operaciones e instrumentos del pensamiento, desarrollo del pensamiento... y para entender estas relaciones, cabe delimitar el significado, del término "pensamiento". Por la variedad de acepciones que posee; dar una definición resulta difícil, en un primer acercamiento y en términos generales Ericsson y Hastie, (1994), definen como "todas las actividades cognitivas inteligentes".

John Dewey (Dewey, 1902) nos plantea dos definiciones de pensamiento, una de las cuales se relaciona directamente con la resolución de problemas: "El proceso de pensamiento es un medio de planificar la acción y de superar los obstáculos entre lo que hay y lo que se proyecta" y "El pensamiento se podría definir como imágenes, ensoñaciones o esa voz interior que nos acompaña durante el día y en la noche en forma de sueños".

Para Humphrey (1973): "Proceso cognitivo interno, que genera predicciones conductuales y por tanto comprobables, es decir, lo que ocurre en la experiencia cuando un organismo humano o animal se enfrenta a un problema, lo reconoce y lo resuelve".

Según Binet: "El pensamiento es un conjunto de habilidades o capacidades que pueden ser identificadas y enseñadas". (Carretero M: 2004)

En el Diccionario de Psicología, Friedrich Dorseh, (1996): "La interpretación interpretativa y ordenada de información. Designa también el ejercicio de funciones intelectuales o de conducta cognitiva, como la formación de conceptos y diversas operaciones con estos o con otros esquemas de diferente grado de abstracción (conocimientos, estructuras cognitivas para reconocer, descubrir o proponer relaciones entre ellos). Designa finalmente, las operaciones tendientes a la solución de problemas".

Edward De Bono (2000) ha definido el pensamiento como: “La destreza operativa con que la inteligencia actúa sobre la experiencia”.

Vigotsky, (1989) define el pensamiento como “la capacidad que tiene el ser humano para construir una representación e interpretación mental significativa de su relación con el mundo”

En resumen, una definición general de pensamiento incluye 3 ideas básicas:

1. El pensamiento es cognitivo pero se infiere de la conducta. Ocurre internamente, en la mente o el sistema cognitivo, y debe ser inferido indirectamente.
2. El pensamiento es un proceso, que establece un conjunto de operaciones sobre el conocimiento en el sistema cognitivo.
3. El pensamiento es dirigido y tiene como resultado la resolución de problemas o se dirige hacia una solución.

3.1.3 ELEMENTOS DEL PENSAMIENTO

Ángel R. Villarini Jusino, en su artículo Teoría y pedagogía del pensamiento sistemático y crítico, plantea “a partir de la necesidad y el objetivo, el pensamiento se *activa y se organiza* como sistema de procesar información y construir conocimiento de modo que logre su objetivo”.

La organización del sistema de pensamiento comprende tres subsistemas íntimamente relacionados, cuyo carácter específico está determinado por los procesos adaptativos y de apropiación histórico cultural:

1. Sistema de representaciones o codificación: se trata de patrones mentales en términos de los cuales se organizan los estímulos o la información de modo que ésta se torna significativa. Las imágenes, las nociones, los libretos, los esquemas, los conceptos, etc. son ejemplos de estos patrones o formas de representación.
2. Sistema de operaciones: se trata de procedimientos mentales que se llevan a cabo sobre la información para organizarla o reorganizarla. Las destrezas intelectuales, las estrategias y tácticas de pensamiento, las heurísticas, los algoritmos y los métodos, etc. son ejemplos de tipos de procedimiento.

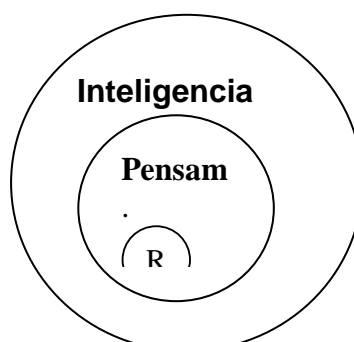
3. Sistema de actitudes: se trata de disposiciones afectivas que proporcionan finalidad y energía a la actividad del pensamiento. Las emociones, los intereses, los sentimientos, los valores, etc. son ejemplos de tipos de actitud.

Todo proceso y producto del pensamiento es pues resultado de la combinación de una actividad psíquica que reúne ciertos procedimientos mentales, de un código o lenguaje y una cierta disposición emocional. No hay uso de destrezas sin conceptos y actitudes que las guíen.

3.1.4 INTELIGENCIA, PENSAMIENTO Y RAZONAMIENTO

Estos términos suelen utilizarse a veces como sinónimos, pero son diferentes, e incluyentes. Inteligencia, pensamiento y razonamiento son tres aspectos diferentes del ser humano, pero implicados mutuamente. “En el concepto inteligencia tienen cabida no sólo aspectos cognitivos, sino también motivacionales y además algunos rasgos de la personalidad...” (Carretero 2004-285) La inteligencia es la potencialidad múltiple, el pensamiento la parte cognitiva, y el razonamiento una habilidad del pensamiento, dispuesta a dejarse guiar por esquemas validados en el discurrir. Así el razonamiento lógico, es un estadio superior en el desarrollo del pensamiento, que permite al individuo manejar cadenas de pensamientos implicados en la búsqueda de conclusiones válidas y nuevas para solucionar los problemas. El razonamiento es una forma de establecer conclusiones basadas en esquemas inferenciales precisos y eficaces. Entonces, el razonamiento supone estar en el pensamiento, pero es una forma de pensar entre muchas. Inteligencia, pensamiento y razonamiento guardan entre sí una relación de inclusión.

Hoy pensamiento e inteligencia tienen una estrecha relación, el primero como capacidad de representar imágenes y manejar la experiencia, hecha realidad en nuestro entorno; la segunda como capacidad del individuo de adaptarse al ambiente y de adaptar éste a sí mismo.



3.1.5 DESTREZAS DEL PENSAMIENTO

El pensamiento y sus destrezas están siempre relacionados con el accionar del hombre y su inteligencia. Es un binomio inseparable en el aprendizaje humano, adjunto a toda actividad que el escolar ejecuta para su desarrollo y que están presentes en cada cambio educativo, en el desarrollo académico, en la evaluación de la capacidad e inteligencia del escolar, en procesos intrapsicológicos y extrapsicológicos.

R. Villarini (1989) definía en su libro “Manual para la enseñanza de Destrezas de pensamiento”, que las destrezas son procedimientos (Pasos) que se ejecutan sobre la información. Las destrezas son operaciones críticas, acertadas y objetivas del pensamiento sobre la información contextual que queremos conocer. Es importante definir que las destrezas de pensamiento tienen necesariamente determinados atributos o cualidades que pertenecen al sujeto esencial, como son las siguientes: observar, clasificar, analizar, inferir, razonar y evaluar: esto nos permite utilizar cada destreza con su singularidad y generalidad con respecto a las otras.

Por otra parte, destrezas de pensamiento y habilidades no son exactamente lo mismo, aunque los términos, muchos que los desconocen, los usan en el mismo rango de actividad, por ejemplo, las destrezas no son ejercicios físicos, sino una serie de operaciones lógicas, ordenadas, graduales que el pensamiento del sujeto realiza sobre la información o conocimiento que quiere adquirir, pero siempre con carácter crítico, o sea metacognicionando sobre él (pensando sobre lo pensado). Las habilidades son acciones que el sujeto desarrolla sobre el conocimiento, pero de forma casi siempre compleja y que por tanto, siempre no están al nivel de comprensión de quien las ejecuta y dirige. Lo anterior nos permite inferir que las destrezas de pensamiento son más sencillas como método de aprendizaje en los escolares, desde los primeros grados de la enseñanza elemental hasta la universidad, facilita al escolar apropiarse primero de un conocimiento elemental, con cierto rasgo de crítica, hasta llegar al pensamiento crítico, ya definido y elaborado. En la medida que cursa los diferentes niveles de estudio, por el que pasa todo estudiante en cada currículum de enseñanza; el desarrollo de las destrezas de pensamiento permitiría a educandos y educadores ir creciendo en su pensamiento. Muchos pedagogos, psicólogos actualmente para estar bien con ambos términos, han adoptado el criterio de llamarlos a ambos -destrezas y

habilidades- como habilidades humanas o destrezas humanas, fundiendo por tanto operaciones y acciones en actividades sencillas y lógicas que ayuden al aprendizaje, pero obviamente la esencia conceptual no cambia. Pero, cuáles son las destrezas de pensamiento que nosotros debemos conocer. Según el Dr. Ángel R. Villarini, Ph. de la Universidad de Puerto Rico son las siguientes:

Destrezas simples: destrezas de percibir (recopilar datos)/Observar y recordar /Comparar y contrastar.

Destrezas de concebir: organizar datos / Ordenar /Agrupar y rotular / Clasificar

Destrezas complejas: Destrezas de Inferir, ir más allá de los datos / Interpretar/ Señalar causas y efectos / Hacer generalizaciones/Hacer predicciones /Reconocer supuestos / reconocer puntos de vista.

Destrezas de Analizar: Descomponer en términos de conceptos.

Distinguir hecho / opinión / Distinguir información pertinente/no pertinente / Distinguir fuentes confiables / no confiables / Identificar idea central.

Razonar (lógicamente) / De modo deductivo / De modo inductivo

Evaluar (de acuerdo a criterios) / Internos / Externos.

Solucionar problemas: Identificar problemas / Plantear y demostrar hipótesis

Tomar decisiones: - Identificar objetivos / Considerar alternativas / Establecer curso de acción.

3.1.6 TIPOS DE PENSAMIENTO

Como hemos visto anteriormente, existe una gran variedad de definiciones de pensamiento, del mismo modo, y producto de lo anterior, se han señalado distintos tipos de pensamiento, los cuales serían utilizados, de acuerdo al tipo de tarea, situación, problema, etc. Examinemos algunas clasificaciones:

Autor	Clases de pensamiento
Jean Piaget	<p>Físico: Es el pensamiento adquirido a través de la manipulación de los objetos que lo rodean y forman parte de su interacción con el medio.</p> <p>Lógico matemático: Las operaciones lógico matemáticas, antes de ser una actitud puramente intelectual, requieren la construcción de estructuras internas, ya que este pensamiento no existe por sí mismo en la realidad, la fuente de razonamiento está en el sujeto y este la construye por abstracción reflexiva.</p> <p>Social: a) convencional, es producto del consenso de un grupo social y la fuente de éste conocimiento esta en los otros. b) no convencional, es el que está referido a nociones o representaciones sociales y que es construido y apropiado por el sujeto.</p>
Eduard De Bono	<p>Vertical, que usa el proceso lógico, según el método histórico tradicional. Es analítico, tiene una secuencia lógica.</p> <p>Lateral, que involucra desorganizar una secuencia lógica y llegar a la solución desde otro ángulo. Se concibe como un pensamiento creativo, una forma de escapar a las ideas fijas. Es una habilidad mental adquirida que busca una solución. El término lateral thinking fue propuesto para representar todos</p>

	<p>esos caminos alternativos que no estamos acostumbrados a usar. La mayoría tiende a ver sólo una forma de resolver el problema cuando puede haber varias formas de resolverlo que no son visibles a simple vista.</p> <p>Paralelo: es en el que todas las partes intentan explorar un tema paralelamente. . Esto significa pensar en la misma dirección.</p>
Richard Mayer	<p>Creativo: Su propósito es crear ideas y opciones nuevas para resolver un problema. La creatividad se basa en la creencia de que las ideas actuales quizás no sean las únicas o las mejores.</p> <p>Tradicional: Este tipo de pensamiento de acuerdo al autor es excelente pero inadecuado porque no trata la percepción, utiliza el razonamiento que es un medio insuficiente de indagar en un tema y no dedica suficiente atención a los aspectos generativos, productivos, constructivos y creativos del pensamiento.</p>
Gobar	<p>Imaginativo: Basado en los procesos de imaginación.</p> <p>Conceptual: Es la abstracción de imágenes.</p> <p>Hipotético: Es la recombinación de conceptos.</p> <p>Especulativo: Que construye teorías.</p>
Guilford	<p>Convergente: Es el pensamiento lógico, convencional, racional o vertical. El pensamiento convergente se mueve buscando una respuesta determinada o convencional y encuentra una única solución al problema. Es el pensamiento que procede hacia una</p>

	<p>sola respuesta, como por ejemplo: $4 \times 3 = 12$.</p> <p>Divergente: Es el pensamiento que se mueve hacia el problema en muchas direcciones posibles. Este pensamiento divergente contribuye a la solución creativa a un problema.</p>
Smuts	<p>Holístico: El pensamiento holístico percibe las cosas en su conjunto y no analiza sus partes. Este tipo de pensamiento es muy importante para el desarrollo de la creatividad pues permite a los líderes, directivos, científicos o artistas, considerar las distintas situaciones y oportunidades como un todo, para así evaluar la incidencia que los diferentes impactos independientes o relacionados, generan sobre el resto y el todo. El trabajo en equipo es un concepto holístico con resultados sinérgicos.</p>
Miguel de Zubiría Samper	<p>Los Pensamientos-nociones: son ideas, nociones que los niños tienen desde los 2 años hasta los 5 a 6 años, a partir de su aprendizaje sensorial.</p> <p>Los Pensamientos- conceptos: son pensamientos o conjunto de ideas, dos o más, que se encuentran asociadas a palabras o proposiciones que se dan en la etapa de razonamiento, de 7 a 11 años.</p> <p>Las Cadenas de Pensamiento: son ideas, conceptos, pensamientos en cadena, unidos por nexos lógicos, que permiten solucionar situaciones o problemas .se da entre los 12 y 15 años.</p> <p>Los árboles interproposicionales: son ideas, conceptos, pensamientos que tienen que ver con las formas más elevadas del pensamiento; ello requiere el manejo y dominio de muchos conceptos; se da a partir de los 16 años a los 21 años.</p>

3.2 DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

“La mano desasistida y el entendimiento por sí solos apenas tienen fuerza. Los efectos se producen por medio de instrumentos y auxilios de los que el entendimiento no precisa menos que la mano”. **Francis Bacon**

La posibilidad de desarrollar el pensamiento es una tesis planteada desde hace mucho tiempo, lo cual se puede inferir a través de la cita anterior, a pesar de ello no es tan fácil potenciarlo. Muchos estudios se han realizado sobre el funcionamiento de la mente, y con estos resultados se ha hecho más fácil comprender que es posible realizar una intervención pedagógica en el desarrollo del pensamiento.

Toda acción humana tiene su base en el pensamiento, por lo tanto, el aprendizaje, como la actividad más compleja que el ser humano realiza para apropiarse de experiencias, métodos y conocimiento en general; tiene que partir del entrenamiento de su pensamiento.

L. Vigotzky, G. Miller, U Neisser, A. Leontiev, J. Piaget, J. Bruner, L. Kholber, Carol Gilligan, María Inherder, C. Coll, D. Ausubel, R. Stenberg, S.L. Rubinstein... entre otras relevantes figuras, han realizado numerosos aportes científicos al estudiar al desarrollo del pensamiento.

3.2.1 RELACIÓN ENTRE ORGANISMO Y PENSAMIENTO

El desarrollo del pensamiento y el desarrollo biológico han sido dos variables muy relacionadas y utilizadas, para explicar la educabilidad de la persona y la intervención adecuada de las instituciones sociales dirigidas a la educación. Con el desarrollo y gran aceptación del Constructivismo, ésta relación se ha hecho más elocuente con la teoría de Piaget que planteó una escala de crecimiento intelectual ligada íntimamente a un desarrollo biológico, donde la intervención educativa deberá adecuarse a las estructuras propias de cada periodo evolutivo de desarrollo, a fin de que sean acordes a lo que la persona puede comprender, es decir el desarrollo biológico precede al desarrollo intelectual.

Entre estos dos factores hay una interrelación, se inciden mutuamente.

La Psicología cognitiva plantea la necesidad de separar esta relación: desarrollo biológico - desarrollo del pensamiento en sentido piagetiano. Según algunos psicólogos cognitivos la edad no determina ipso facto la existencia de las estructuras de pensamiento, porque hay niños con enormes privaciones. La tesis es que el aprendizaje precede al desarrollo cognitivo potenciándolo y favoreciéndolo.

La Pedagogía Conceptual asume una posición mesurada al considerar que el medio cultural y sobre todo el auténtico aprendizaje mediado, posibilitan el desarrollo del pensamiento dentro de unos periodos tentativos de desarrollo biológico.

A continuación se analiza la teoría cognitiva de Jean Piaget, que ha sido durante décadas la figura más relevante en psicología del desarrollo.

3.2.2 EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÚN PIAGET

La teoría cognitiva de Jean Piaget ha sido denominada como Epistemología Genética, porque estudia el origen y desarrollo de las capacidades cognitivas desde su base orgánica, biológica, genética, descubriendo que cada individuo se desarrolla dentro de su propio ritmo. Describe el curso de desarrollo cognitivo desde la etapa del recién nacido, donde predominan los mecanismos reflejos, hasta la fase adulta caracterizada por procesos conscientes de comportamiento regulado.

Elabora la teoría de desarrollo cognitivo, estableciendo como elementos centrales el rol de las operaciones del sujeto en su pensamiento, distinguiéndose así de las orientaciones del Asociacionismo y la psicología de la Gestalt.

Jean Piaget persigue dos objetivos básicos:

- a. Descubrir y explicar las formas más elementales del pensamiento humano.
- b. Hacer un seguimiento del desarrollo ontogenético hasta los niveles de mayor elaboración y complejidad, identificados por él con el pensamiento científico en los términos de la lógica formal.

El desarrollo cognitivo planteado por Jean Piaget sigue el siguiente proceso:

Los seres humanos tendemos a la búsqueda de equilibrio: integración de las nuevas experiencias en nuestros esquemas (nuestra forma de relacionarnos con las ideas y el entorno). Cuando las nuevas experiencias encajan con nuestros esquemas, se

mantiene el equilibrio; cuando las nuevas experiencias chocan con nuestros esquemas previos, se produce un desequilibrio, que inicialmente produce confusión y después lleva al aprendizaje mediante la organización (nuestra forma de dar sentido y simplificar en categorías nuestro conocimiento del mundo) y la adaptación (el ajuste entre las ideas previas y las nuevas). En el proceso de adaptación por asimilación se incorporan nuevas informaciones en el esquema previo. En el proceso de adaptación por acomodación, el esquema previo tiene que modificarse, que ajustarse a la nueva experiencia o información.

En este desarrollo de las estructuras cognitivas intervienen cuatro factores fundamentales:

- **Maduración:** que implica lo biológico, lo innato, la maduración del sistema nervioso, endócrino, etc.
- **Experiencia física:** la interacción con los objetos físicos, con la realidad física.
- **Interacción social:** El factor social, la interacción con el otro humano, interacciones y transmisiones sociales y culturales.
- **Equilibrio:** que es el organizador o motor que lleva a niveles de aprendizaje más avanzados.

3.2.3 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS BÁSICOS DE LAS TEORÍAS DE PIAGET

1) DESARROLLO: Son los cambios adaptativos por los que se pasa desde la concepción hasta la muerte.

2) DESARROLLO COGNOSCITIVO: Son los cambios graduales y ordenados de los procesos mentales.

3) CONOCIMIENTO: como construcción, porque se construye mediante la lucha constante para adaptarnos a nuestro ambiente.

4) ESQUEMA: Es un marco de referencia que existe en la mente del individuo para organizar e interpretar información. Representa lo que puede repetirse y generalizarse en una acción, es nuestra forma de relacionarnos con las ideas y el entorno, es aquello que posee en común las acciones. Al comienzo los esquemas

son comportamientos reflejos, pero posteriormente incluyen movimientos voluntarios, y después se convierten principalmente en operaciones mentales.

5) ESTRUCTURAS: Son el conjunto de respuestas que tienen lugar luego de que el sujeto de conocimiento ha adquirido ciertos elementos del exterior.

6) INVARIANTES FUNCIONALES: Son dos principios generales: 1) la organización y 2) la adaptación que influyen en el desarrollo cognoscitivo durante todas las etapas.

6.1) ORGANIZACIÓN: Es la integración de todos los procesos en un sistema total. 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.

6.2) ADAPTACIÓN: Es un proceso, mediante el cual los individuos pueden crear nuevas estructuras y manejar efectivamente todo lo que les rodea. La función de adaptación le permite al sujeto aproximarse y lograr un ajuste dinámico con el medio, es el proceso de ajuste entre las ideas previas y las nuevas. La adaptación busca a momentos la estabilidad y, en otros el cambio e incluye dos subprocesos: la asimilación y la acomodación.

6.2.1) ASIMILACIÓN: Es un proceso de interiorización o internalización de un objeto o un evento a una estructura comportamental y cognitiva preestablecida. La asimilación se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actual. Por la asimilación, el organismo explora el ambiente y toma partes de éste y las transforma e incorpora a sí mismo.

6.2.2) ACOMODACION: Es el proceso mediante el cual el sujeto se ajusta a las condiciones externas. La acomodación no sólo aparece como necesidad de someterse al medio, sino se hace necesaria también para poder coordinar los diversos esquemas de asimilación. Es el proceso mediante el cual las personas cambian sus estructuras mentales para manejar nuevos objetos y situaciones

Por la acomodación, la mente acepta las imposiciones de la realidad. Estos procesos (asimilación y acomodación) se alternan dialécticamente en la constante búsqueda de equilibrio para intentar el control del mundo externo.

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.

7) EQUILIBRIO: Es la unidad de organización en el sujeto cognoscente, regula las interacciones del sujeto con la realidad, ya que a su vez sirven como marcos asimiladores, mediante los cuales la nueva información es incorporada al sujeto.

Según Piaget, el proceso de equilibración entre asimilación y acomodación se realiza en tres niveles consecutivamente más complejos:

1. El equilibrio se establece entre los esquemas del sujeto y los acontecimientos externos. (S-R)
2. El equilibrio se establece entre los propios esquemas del sujeto. (S-S)
3. El equilibrio se traduce en una integración jerárquica de esquemas diferenciados. (ED)

8) DESEQUILIBRIO: Si una nueva información no resulta inmediatamente interpretable basándose en los esquemas preexistentes, el sujeto entra en un momento de crisis y busca encontrar nuevamente el equilibrio, es lo que Piaget llama equilibrio fluctuante.

9) REGULACIÓN: Las conductas adquiridas llevan consigo procesos auto-reguladores, que nos indican cómo debemos percibir las y aplicarlas. El conjunto de las operaciones del pensamiento, en especial las operaciones lógico-matemáticas, son un vasto sistema auto-regulador, que garantiza al pensamiento su autonomía y coherencia. La regulación según la Teoría de Piaget se clasifica en dos niveles:

- a. Regulaciones orgánicas, que tienen que ver con las hormonas, ciclos, metabolismo, información genética y sistema nervioso.
- b. Regulaciones cognitivas, tienen su origen en los conocimientos adquiridos previamente por los individuos.

3.2.4 LOS ESTADIOS DEL PENSAMIENTO SEGÚN PIAGET

Al aplicar un test de inteligencia normativa, Piaget observó que los niños de la misma edad tendían a cometer errores similares. Estos patrones de errores agrupados por edad, le indujeron a pensar en la existencia de una secuencia evolutiva en el crecimiento intelectual.

Sus observaciones y experiencias le llevaron a establecer la existencia de 4 períodos en el desarrollo cognitivo: sensoriomotor, preoperacional, operaciones concretas, y operaciones formales.

Estas etapas presentan las siguientes características:

- a. Cada etapa representa un cambio cualitativo de un tipo de pensamiento o conducta a otro.
- b. Todos los individuos pasan por las mismas etapas en el mismo orden, aunque el momento en que se presentan varían de una persona a otra, haciendo que cualquier demarcación basada en la edad sea sólo aproximada.
- c. Cada etapa se construye sobre la etapa inmediatamente anterior y a su vez, sienta las bases para la siguiente.
- d. Cada etapa se caracteriza por una visión singular del mundo, que resulta de una interacción entre la maduración y el medio ambiente.
- e. Cada etapa tiene diferentes facetas.
- f. En cada etapa del desarrollo, la representación personal del mundo para un individuo o su esquema se hace más compleja más abstracta y más realista.

De esta manera Piaget, divide el desarrollo cognitivo en cuatro periodos importantes o estadios "epistemológicos", actualmente llamados cognitivos y se fundamenta en la teoría constructivista, que sostiene que no existen ideas innatas. El niño no es una "tabula rasa" fuera del mundo real esperando a ser descubierto. La mente es construida a través de la interacción con el ambiente.

ESTADIOS DEL DESARROLLO	CARACTERÍSTICAS
<p>SENSORIOMOTRIZ (0-2 años)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acciones motrices y percepción sensorial: El niño utiliza los sentidos y las aptitudes motoras para entender el mundo. • Reconocimiento de objetos ausentes: El niño aprende que un objeto todavía existe cuando no está a la vista (permanencia del objeto) y empieza a pensar utilizando acciones tanto mentales como físicas. • No elabora imágenes internas. • Lenguaje no desarrollado. • “Lógica de las acciones”. • Utiliza la imitación, la memoria y el pensamiento. • Actividades dirigidas hacia metas.
<p>PREOPERACIONAL (2-7 años)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento interiorizado. • Desarrolla representaciones internas. • Desarrollo del lenguaje y el pensamiento simbólico (gestos, signos, imágenes). • Habilidad lógica egocentrista. A veces el pensamiento del niño es egocéntrico, que hace que el niño entienda el mundo desde una perspectiva, la suya y se le dificulta considerar el punto de vista de otra persona. • La imaginación florece.

	<ul style="list-style-type: none"> • Piensa en forma lógica. • Son procesos característicos de esta etapa: • El juego simbólico. • La centración. • La intuición. • El animismo. • El egocentrismo. • La yuxtaposición. • La reversibilidad (inhabilidad para la conservación de propiedades).
<p>OPERACIONAL CONCRETA (7-11años)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifica y establece series. • Al aplicar las aptitudes lógicas, los niños aprenden a comprender los conceptos básicos de la conservación, el número, la clasificación y otras muchas ideas científicas. • Relación pensamiento lógico – objetos físicos. • Invierte o regresa procesos mentalmente. (reversibilidad) • Reconoce contradicciones. • Capacidad de jerarquizar y comparar. • - Habilidad lógica sociocéntrica.
<p>OPERACIONAL FORMAL (11- adulto)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento más allá de la realidad concreta. • Capacidad de pensar mediante hipótesis. • Capacidad de especular mentalmente sobre

	<p>lo real y lo posible.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas abstractos en forma lógica. • Su pensamiento se vuelve científico. • Desarrolla intereses por aspectos sociales y por la identidad: temas éticos, políticos y sociales, y morales. • Capacidad de desarrollar un enfoque más amplio y teórico sobre la experiencia. • Capacidad de manejar enunciados.
--	--

3.2.5 APORTACIONES DE LA TEORÍA DE PIAGET

Piaget fundó la disciplina del Desarrollo cognitivo, adoptando un enfoque en el que el desarrollo del niño no se estudia con los métodos de los adultos. Optó no sólo por describir el proceso del desarrollo, sino también por tratar de explicarlo. Este punto de vista fue una gran novedad para su época.

Piaget ofreció una revisión razonablemente precisa de la forma en que piensan los niños de diferentes edades. Aunque existen algunos errores en sus descripciones (Piaget subestimó ciertas habilidades de los niños en ciertas etapas), su propuesta sigue siendo una guía útil en la práctica diaria para infinidad de educadores.

La contribución esencial de Piaget al conocimiento fue de haber demostrado que el niño tiene maneras de pensar específicas que lo diferencian del adulto.

3.3. EL PERIODO DE LAS OPERACIONES FORMALES

Los procesos cognitivos de los adolescentes se han constituido materia de estudio para muchas corrientes psicopedagógicas, entre ellas la psicología genética de Piaget, que ha influenciado en las investigaciones e innovaciones curriculares en varios países durante las décadas del setenta y ochenta. A la fecha no ha perdido vigencia, J. Pozo (2000) considera que esta teoría aún tiene relevancia para

comprender el funcionamiento cognitivo de los adolescentes, así como para el establecimiento y la secuenciación de los contenidos adecuados para esta etapa en los futuros currículos.

El estadio de las operaciones formales es considerado, dentro de la concepción piagetiana del desarrollo, como “el nivel superior del razonamiento humano cualitativamente distinto de las formas de pensamiento anteriores”. (Inhelder y Piaget, 1955). Desde la caracterización realizada por Piaget de esta etapa del desarrollo, han sido muchos los trabajos que sobre el mismo se han llevado a cabo.

El último estadio de desarrollo según Piaget es de las Operaciones Formales que constituye un sistema de pensamiento que posibilita la comprensión del discurso científico.

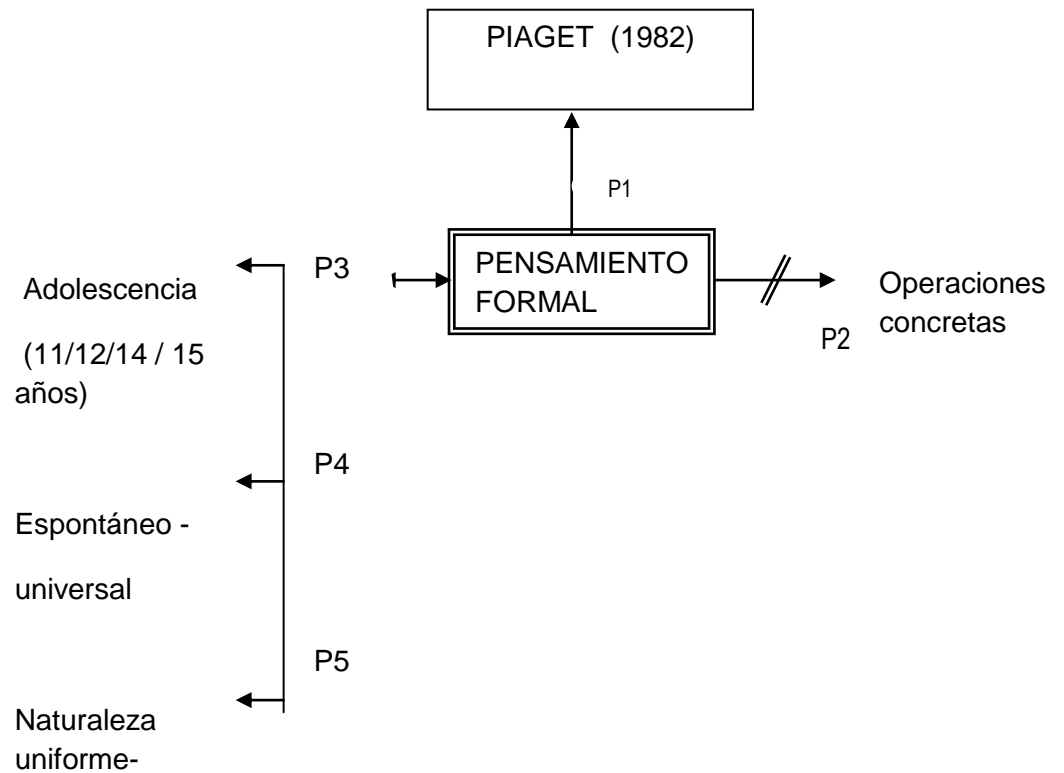
3.3.1 EL PENSAMIENTO FORMAL

El pensamiento formal da inicio al período de desarrollo metacognitivo, es decir se distancia del conocimiento directo de la realidad para abordarla a través de esquemas de razonamiento -instrumento de conocimiento-, con la utilización de operaciones intelectuales como la deducción, inducción, transducción e hipotetización.

El pensamiento que se adquiere en la adolescencia, el pensamiento formal, posibilita la capacidad de:

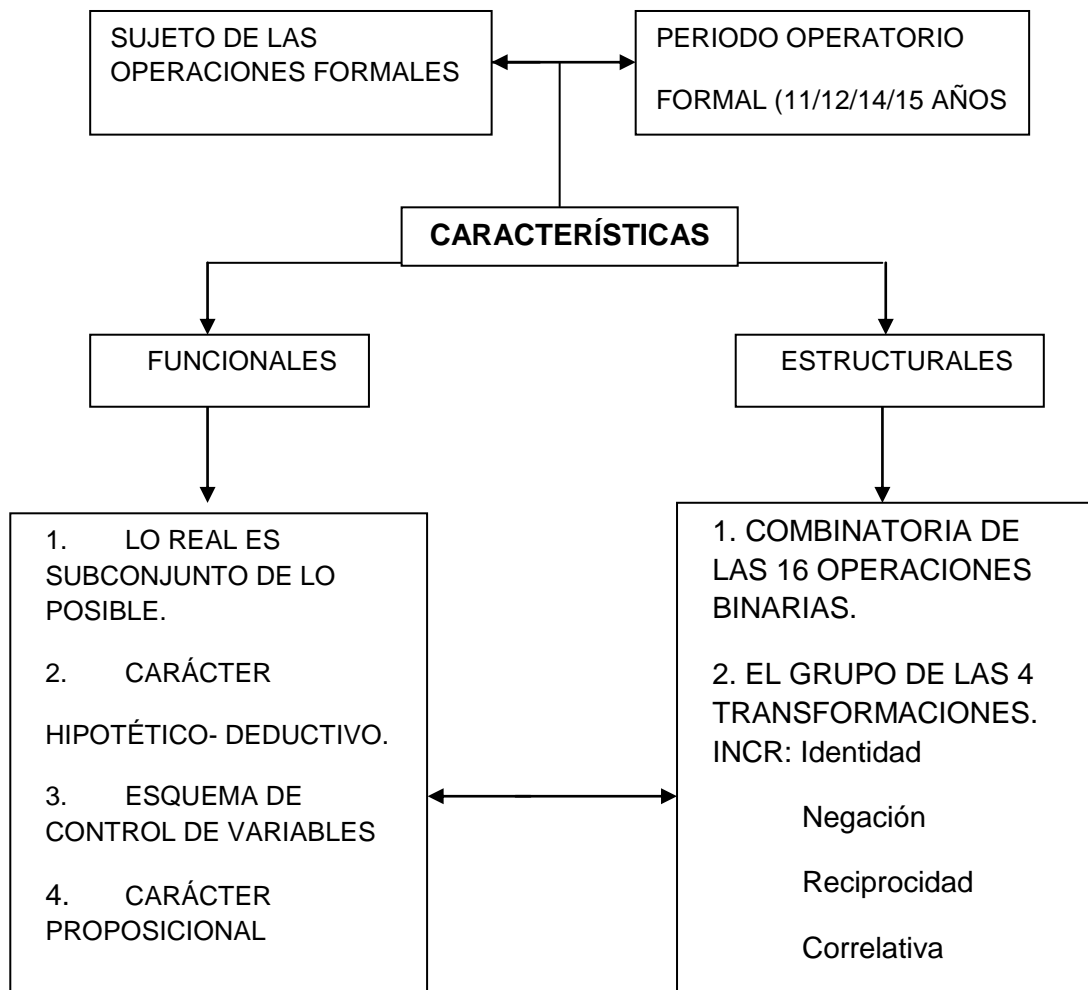
- Pensar en posibilidades.
- Pensar en lo abstracto.
- Pensar en el proceso del pensamiento (metacognición).
- Pensar en términos multidimensionales.
- Ver el conocimiento como relativo.

[[EL PENSAMIENTO FORMAL]]



3.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS OPERACIONES FORMALES

Inhelder y Piaget (1955-72) proponen características funcionales y estructurales para el pensamiento formal, características indisolubles que se influyen entre sí para proporcionar una nueva lógica, que modifica y amplía la visión que sobre el mundo tiene el individuo, dotándole de nuevas y complejas formas de resolver problemas.



3.3.2.1 CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DEL PENSAMIENTO FORMAL

1. Lo real es un subconjunto de lo posible:

En el pensamiento formal lo real queda subordinado a lo posible, esto quiere decir que lo real es sólo una parte de un universo de posibilidades. Lo posible es el predominio de lo virtual, es decir, de lo interiorizado sobre las representaciones (de objetos o verbales). Lo real es lo presente, lo perceptivo. En ese sentido lo posible quiere decir que el sujeto toma lo real como un dato y lo incorpora dentro de un conjunto de transformaciones virtuales.

El sujeto solo admite y explica estos hechos una vez que los ha verificado con un conjunto de hipótesis compatibles con una situación. Las operaciones formales son

de segundo orden, se basan en representaciones proposicionales de los objetos más que en los objetos mismos.

La ciencia no se refiere nunca a una realidad concreta, aunque pueda aplicarse a ella, sino que se refiere sobre todo a lo posible y a lo necesario. El adolescente trata de establecer ciertas leyes necesarias en lugar de ocuparse sólo de la realidad contingente, como haría una persona que utilizase un pensamiento concreto.

2. Carácter hipotético deductivo

La existencia de multiplicidad de operaciones virtuales en cada situación específica, es precisamente lo que induce al sujeto a plantearse hipótesis, para decidir cuál de ellas someter a prueba y luego observar si se confirma o no.

Sin embargo, el sujeto de esta etapa, posee la capacidad de probar simultánea o sucesivamente varias de estas hipótesis planteadas aplicando un razonamiento deductivo, que le llevará a puntualizar las verdaderas consecuencias de las acciones que ha efectuado sobre la realidad. Vemos entonces que la deducción en esta etapa, no contiene solamente las realidades percibidas, sino que se refiere también a enunciados hipotéticos. “La deducción consiste entonces en vincular entre sí esas presuposiciones, extrayendo consecuencias necesarias, incluso cuando su verdad experimental no vaya más allá de lo posible”. (Inhelder y Piaget .1955-1972)

3. Esquema de control de variables

El sujeto opera aislando y combinando sistemáticamente todas las variables (esquema de control de variables). El esquema de control de variables (que Inhelder llama dejando igual todo lo demás), se realiza disociando los factores.

El esquema de control de variables es el instrumento que permite al sujeto que ha consolidado el pensamiento formal, realizar una comprobación sistemática de las variables implicadas en una situación problémica. Permite aplicar estrategias para variar sistemáticamente un factor del problema, mientras se mantienen constantes los demás factores.

4. Carácter Proposicional o Lógica proposicional

Para Piaget “que el sujeto significa los datos”, quiere decir que los asimila a enunciados o proposiciones. La propiedad más aparente del sujeto con pensamiento formal es la capacidad de operar sobre proposiciones verbales y no sólo

directamente sobre objetos. Éstas se relacionarán entre sí mediante los conectivos lógicos (si, entonces, disyunciones, negación, conjunción).

El adolescente está en capacidad de transformar operaciones directas o de primer orden en proposiciones de naturaleza abstracta, independientemente de la realidad concreta, realizando operación sobre operación, con conclusiones, enunciados, afirmaciones verbales, no siendo necesario hacerlo experimentalmente.

El pensamiento operacional formal es interproposicional, es decir, que las proposiciones se conectan entre sí a través de conectivos lógicos como los señalados. También es intraproposicional, lo que se expresa mediante operaciones de segundo orden u operaciones sobre operaciones.

Esto significa que en el nivel del pensamiento formal a la lógica de clases y relaciones que afecta a los objetos, se le aumenta una nueva propiedad: la lógica de las proposiciones, la cual permite al sujeto realizar un número superior de posibilidades operatorias tanto en situaciones experimentales como en problemas planteados verbalmente.

3.3.2.2 CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DEL PENSAMIENTO FORMAL

Al analizar las características estructurales del pensamiento formal Piaget e Inhelder (1955-1972), hacen algunas consideraciones sobre los instrumentos lógico-matemáticos que utilizan para este análisis. Manifiestan que toman como modelo las estructuras matemáticas generales planteadas por los hermanos Bourbaki, quienes afirman que tres estructuras fundamentales pueden ser combinadas en formas múltiples para construir cualquier otra estructura y estas estructuras son: a) estructuras topológicas, referidas a lo continuo b) estructuras algebraicas, cuyo prototipo es el grupo y c) estructuras de orden

1. Combinatoria de las 16 operaciones binarias o El retículo de las 16 combinaciones de la lógica de proposiciones.

Utilizando dos proposiciones cualquiera será posible construir 16 combinaciones, las cuales forman una estructura de conjunto, que supone realizar 16 operaciones mentales, donde se manifiesta la capacidad de establecer todas las relaciones de los elementos de un problema.

A continuación se enumeran las 16 operaciones posibles del caso de dos proposiciones ($p=q$), planteadas por Noguera y Escalona, (1989)

1. Afirmación completa
2. Negación de la afirmación completa
3. Conjunción
4. Incompatibilidad
5. Disyunción
6. Negación conjuntiva
7. Implicación
8. No implicación
9. Implicación recíproca
10. Negación de la implicación
11. Equivalencia
12. Exclusión recíproca
13. Afirmación de p
14. Negación de p
15. Afirmación de q
16. Negación de q

2. Grupo de 4 transformaciones: El grupo que define la estructura intelectual del pensamiento formal, ha sido denominado por Piaget e Inhelder como grupo INRC, que posee 4 tipos de operaciones, integradas en un sistema: a) Identidad (no cambiar una proposición determinada); b) Negación: (efectuar la inversión de la proposición “a”); Reciprocidad (producir igual efecto que la operación “a”, pero actuando sobre otros sistema) y d), Correlativa (consiste en la inversión o negación de la operación de reciprocidad. (Carretero, 1985)

Cada una de las operaciones del grupo se corresponden con transformaciones en las otras, lo que supone la interdependencia de las dos reversibilidades articuladas en una estructura de conjunto. INCR significa: Idéntica, Negación, Correlativa y Recíproca.

Operación Idéntica y su Negación (reversibilidad por inversión).

Operación recíproca y su inversa o Correlativa (reversibilidad por reciprocidad).

3.3.2.3. LOS ESQUEMAS OPERATORIOS FORMALES

Inhelder y Piaget (1955) proponen la existencia de ocho esquemas operatorios formales que se adquirirían de modo solidario u homogéneo a partir del dominio del pensamiento formal. Se trata por tanto de *formas de pensar* a partir del pensamiento formal, que sólo se actualizan ante tareas concretas, ya sea espontáneamente o a través de la instrucción educativa. Esos ocho esquemas serían los siguientes:

1. Las operaciones combinatorias, que hacen posible, dada una serie de variables o proposiciones, agotar todas las combinaciones posibles entre ellas para lograr un determinado efecto.
2. Las proporciones, cuyo uso permite cuantificar las relaciones entre dos series de datos.
3. La coordinación de dos sistemas de referencia sería un esquema necesario para comprender todas aquellas tareas o situaciones en las que exista más de un sistema variable que pueda determinar el efecto observado.
4. La noción de equilibrio mecánico, que implica la comprensión el principio de igualdad entre acción y reacción dentro de un sistema dado, requiere la compensación operatoria -es decir mental, no real- entre el estado actual del sistema y su estado virtual o posible si se realizan ciertas acciones en él.
5. La noción de probabilidad, vinculada a la comprensión del azar y por tanto de la causalidad tiene relación tanto con las nociones de proporción como con los esquemas combinatorios.

6. La noción de correlación estaría vinculada tanto a la proporción como a laprobabilidad y sería necesaria para determinar la existencia de una relación causal ante una distribución parcialmente fortuita.

7. Las compensaciones multiplicativas requerirían el cálculo de la proporción inversa de dos variables para la obtención de un determinado efecto.

8. Las formas de conservación que van más allá de la experiencia, conectadas con la noción de equilibrio mecánico, supondrían el establecimiento de leyes de la conservación sobre no observables.

3.3.3 MODELOS TEÓRICOS QUE EXPLICAN LAS TRANSICIONES COGNITIVAS DURANTE LA ADOLESCENCIA

Transiciones Cognitivas durante la Adolescencia		
Piaget	Vigotsky	Procesamiento de información
<p>El adolescente de la etapa de las operaciones formales:</p> <p>Es capaz de pensamiento hipotético, proposicional, de razonamiento abstracto, de ser metacognitivo.</p> <p>El pensamiento de los adolescentes es cualitativamente</p>	<p>El adolescente expande su Zona de Desarrollo real y disminuye la potencial a través de la Zona de Desarrollo próximo.</p> <p>Es un hábil heredero de su lenguaje y su cultura.</p> <p>Es autorregulado, usa el lenguaje interno para controlar su comportamiento.</p> <p>Tiene las funciones</p>	<p>Desarrollo a nivel de la corteza cerebral (corteza prefrontal), encargada de la planificación.</p> <p>Aumentan cuantitativamente las capacidades de las funciones cognitivas.</p> <p>Automatización de procesos y comportamientos.</p> <p>Mayor capacidad de la</p>

distinto al de los preadolescentes.	psicológicas superiores internalizadas.	memoria operativa. Estrategias cognitivas más elaboradas para manejar la información.
-------------------------------------	---	--

3.3.4 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA MADUREZ INTELECTUAL Y EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL

Aunque el cerebro de un adolescente se haya desarrollado lo suficiente como para permitirle entrar en la etapa del pensamiento formal, puede que nunca lo logre si no recibe suficientes estímulos educativos y culturales. En la adolescencia, no solo hay una maduración cerebral, sino que el ambiente que rodea al adolescente también cambia, su ambiente social es más amplio y ofrece más oportunidades para la experimentación. Todos estos cambios son fundamentales para el desarrollo del pensamiento. La interacción con los compañeros puede ayudar en este desarrollo.

Según las investigaciones realizadas en Estados Unidos, cerca de la sexta parte de las personas, nunca alcanza la etapa de las operaciones formales.

La realidad social, económica, familiar y cultural de niños, jóvenes y adolescentes es diferente y desigual en todos los lugares alrededor del mundo. Provoca situaciones de riesgo que implican desarraigo, extrema dificultad, desigualdad, marginación, rechazo, desestructuración familiar. Son “deprivados socioculturales” porque viven en ambientes desfavorecidos con necesidades y problemas.

La cultura está constituida por el conjunto de los saberes, saber-hacer, reglas, normas, estrategias, creencias, ideas, valores, mitos que se transmiten de generación en generación por los grupos sociales. La educación permite la asimilación de estas creencias, aunque no es el único vehículo de transmisión cultural, se suma la divulgación científica; a través de estos medios los individuos se apropian de creencias sobre salud, enfermedad, género, medio ambiente, desarrollo social.

Según Sánchez Palomino y Villega (1998,161), la deprivación se la entiende como un cúmulo de circunstancias que son perjudiciales o al menos pueden obstaculizar el normal desarrollo cognitivo, físico, emocional y/o social de las personas que viven inmersas en ambientes de pobreza cultural y/o material.

En nuestros días esta realidad esta latente, encontramos en las aulas, alumnos con retraso escolar, que por causas familiares, sociales, culturales presentan falta de motivación, bajo nivel en las técnicas instrumentales, carencia de hábitos de trabajo individual y grupal, baja atención; dificultades que repercuten en la adquisición de los aprendizajes básicos y los convierten en alumnos conflictivos e indisciplinados.

Son factores a considerar: pobreza, precariedad de la vivienda, limitado acceso a los servicios básicos, desempleo y subempleo, comercio informal, bajo nivel educativo de los padres, tamaño y composición de las familias, alta tasa de fecundidad y embarazos no deseados, carencias nutricionales medios masivos de comunicación y ambientes familiares deprivados.

La pobreza no implica solamente limitaciones materiales sino todo un conjunto de valores, actitudes y formas de conducta que, estructuradas entre sí, constituyen todo un estilo de vida que orienta a niños y adultos en ambientes deprivados.

El acceso a la información, en nuestro tiempo se ha incrementado, pero la calidad de los contenidos no contribuye a la formación de valores y al desarrollo del pensamiento en los jóvenes.

3.4. PRINCIPALES CRÍTICAS A LA TEORÍA DE PIAGET

La teoría de Piaget ha sido objeto de muchas críticas en los últimos años, especialmente a causa de la visión que da del desarrollo por etapas, el egocentrismo, sus énfasis en la incompetencia del niño y el no tratar los aspectos culturales y sociales. Grue Walsh, (1998), Donaldson (1978) demostraron que Piaget subestimaba las habilidades cognitivas de los niños en diferentes ámbitos. Como otros investigadores tras Piaget han demostrado, que los niños son mucho más competentes a nivel cognitivo del que se pensaba. Durante el desarrollo individual, los niños aprenden primero a través de un proceso de regulación externa y posteriormente a través de un proceso de autorregulación.

Además se dice que Piaget subestimó las mentes en desarrollo, al no considerar por ejemplo, que los operadores concretos sí pueden razonar en forma abstracta si se les entrena adecuadamente.

Otro aspecto que se le objeta es que Piaget no distinguió competencia de desempeño. Fallar en una prueba no significa necesariamente que no se tengan adquiridos los requisitos cognitivos subyacentes a esa prueba; existen otros aspectos como la motivación, la familiaridad de la tarea, el estado de ánimo... que influyen en el desempeño.

Su visión del desarrollo cognitivo a través de etapas también ha sido cuestionado ¿El desarrollo cognoscitivo se da en realidad por etapas? Para Piaget, la transición entre etapas ocurría mediante cambios abruptos, aunque hoy sabemos que las transiciones intelectuales ocurren en forma gradual; existe una polémica sobre si las etapas realmente existen, y son estadios globales del desarrollo, o bien si las etapas no existen como tales, y el desarrollo de diferentes procesos cognitivos es independiente, y un niño por ejemplo puede tener habilidades viso-espaciales muy elevadas, pero habilidades lingüísticas muy limitadas.

Una de las mayores críticas a la teoría de Piaget es que no dio mucha importancia a la influencia del entorno en el desarrollo intelectual, si bien Piaget dedicó muy poca atención a las influencias sociales y culturales y formuló en forma general “que el individuo desarrolla su conocimiento en un contexto social”, también es cierto que la teoría de Piaget nunca negó la importancia de los factores sociales en el desarrollo de la inteligencia.

Al respecto Vigotsky en su teoría histórico-cultural propone que no es posible la existencia y comprensión del ser humano como ente aislado, desligado de su entorno natural y socio-histórico-cultural. La naturaleza social lo mantiene en diálogo y comunicación constante con el mundo, a través de las relaciones interpersonales. Se mantiene una interacción dialéctica constante entre individuo y sociedad que produce y reproduce los elementos de la cultura tanto objetiva como subjetivamente. Entonces, para entender una personalidad específica es necesario ubicarla en su entorno social, económico y cultural, en este aspecto son determinantes las relaciones sociales, la comunicación y el lenguaje. A continuación se analiza esta teoría.

3.4.1 LA TEORÍA SOCIOCULTURAL DE VYGOTZKY

“A través de otros llegamos a ser nosotros mismos”

L. S. Vigotsky

La Teoría Sociocultural de Lev Vigotsky (1896-1934) tiene sus raíces en la teoría marxista del Materialismo Dialéctico (los cambios históricos en la sociedad y la vida material producen cambios en la naturaleza humana), con el afán de demostrar que la vida mental del hombre tiene un origen social.

Plantea el desarrollo intelectual como interacción, donde la interacción social es la base del aprendizaje y las herramientas socioculturales y los signos sirven como mediadores para el aprendizaje. Los procesos de socialización e internalización de la cultura ocurren mediante la intervención de dos instancias básicas como son la familia y la escuela. La escuela juega un papel decisivo, en ella se trasmite, recrea, incrementa el “bagaje y legado histórico-cultural de la humanidad. Es en su ámbito de acción que se produce un particular acrecentamiento personal-social, posibilitando la alfabetización, la internalización de las formas simbólicas comunes, las distintas modalidades de la comunicación (alfabético-fonética y electrónico-visual), los valores y las normas compartidas de convivencia”.

De acuerdo a Vigotsky, el entorno social y el individual coexisten en una relación dialéctica. El desarrollo individual se genera inicialmente en el ámbito social y luego se traslada al individual: primero entre las personas (plano intersicológico) y luego en el individuo (plano intrasicológico).

3.4.1.1 CONCEPCIONES Y PRINCIPIOS

- El conocimiento es un producto de la interacción social y de la cultura.
- En el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces: primero, a escala social, y más tarde, a escala individual; primero, entre personas (interpsicológica), y después, en el interior del propio niño (intrapsicológica).
- Todos los procesos psicológicos superiores (comunicación, lenguaje, razonamiento, etc.) se adquieren primero en un contexto social y luego se internalizan.
- Creación de Zonas de Desarrollo Próximo (ZDP)

- Según sus propios términos la ZDP “no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un compañero más capaz”. El estado del desarrollo mental de un niño puede determinarse únicamente si se lleva a cabo una clasificación de sus dos niveles: del nivel real del desarrollo y de la zona de desarrollo potencial (Vygotsky, 1978, pág. 133-134 de la traducción castellana).
- Aprendizaje: Es la interiorización y apropiación de representaciones y procesos, situado en el contexto, dentro de comunidades de práctica. Aprendizaje de mediadores instrumentales de origen social. (conexión de dos estructuras, una social y otra construida de forma personal, mediante herramientas culturales o signos).
- Énfasis en el aprendizaje guiado y cooperativo; enseñanza recíproca.
- El lenguaje es el mediador que permite alcanzar estadios más altos de pensamiento y su definitiva socialización.
- En lo que respecta al desarrollo cognitivo del adolescente, concibe como factor de importancia prioritaria al desarrollo histórico cultural de éste y considera las funciones psíquicas superiores como un producto del desarrollo histórico de la humanidad.
- Clave para caracterizar el pensamiento del adolescente es la capacidad de ASIMILAR (por primera vez) el proceso de formación de conceptos, lo cual le permitirá al sujeto apropiarse del “pensamiento en conceptos” y su paso a una nueva y superior forma de actividad intelectual.

**3.4.2 PIAGET- VIGOTSKY: DOS CONCEPCIONES DE UN MISMO PROCESO
“EL PENSAMIENTO FORMAL”**

CONSENSOS	DIFERENCIAS
<p>1. Pensamiento adolescente toma características de etapas anteriores pero las cambian mediante nuevos procesos lógicos internos para constituirse en una nueva forma de pensamiento, que poseerá características diferentes.</p>	<p>Piaget investigaba sobre construcción de conceptos físicos y matemáticos (pensamiento lógico).</p> <p>Concibe el desarrollo como una interacción entre la madurez física (organización de los cambios anatómicos y fisiológicos) y la experiencia.</p> <p>Vigotsky investigaba sobre la construcción de conceptos lingüísticos (conceptos en acción) :</p> <p>El desarrollo (aprendizaje) interiorización y apropiación de representaciones y procesos, situado en el contexto, dentro de comunidades de práctica.</p>
<p>2. Ambos tratan de resolver problemas que implican el funcionamiento de un pensamiento reversible de tipo hipotético deductivo.</p>	<p>PIAGET: El pensamiento lógico formal facilita el desarrollo lingüístico proposicional. Le da un papel secundario al lenguaje en el desarrollo del pensamiento formal.</p> <p>También concede importancia a los factores sociales en el desarrollo del adolescente pero prioriza lo que es la educación, y que estos factores en el periodo formal van a ser más importantes que los factores neurobiológicos.</p> <p>VIGOTSKY: El lenguaje es el mediador que permite alcanzar estadios más altos de pensamiento y su definitiva socialización.</p> <p>El lenguaje es un factor primordial del</p>

	<p>pensamiento adolescente, considera que en esta etapa el pensamiento lógico esta constituido por lo propios conceptos en acción.</p> <p>Es la historia cultural del individuo la que va a facilitar su arribo al “pensamiento en conceptos” y con ello su dominio del pensamiento lógico.</p>
--	---

De esta interacción hay dos consecuencias:

1. Las estructuras formales no son ni formas innatas a priori del entendimiento que se inscriben de antemano en el sistema nervioso, ni representaciones colectivas que existen elaboradas fuera (sociedad) y por encima de los individuos.
2. En esta interacción existe la actividad individual, es decir, el conjunto de experiencias y ejercicios realizados por el individuo para adaptarse al mundo físico y al social.

A continuación se analiza también las críticas de Ausubel, quien no comparte con Vygotsky la importancia de la actividad y la autonomía ni cree que los estadios piagetianos que están ligados al desarrollo son limitantes del aprendizaje. Sin embargo, se puede afirmar que Ausubel no tiene toda la razón. Tal vez que un alumno se vuelva autodidacta es en verdad algo muy útil y puede desarrollar mucho su intelecto aún con enseñanzas propias de edades más avanzadas, pero habrá cosas que por más que se esfuerce no logrará entender, lo cual es claramente descrito en los estadios de Piaget.

Por otro lado, Ausubel piensa que lo que condiciona es la cantidad y calidad de los conceptos relevantes y las estructuras proposicionales del alumno. Sin embargo, aunque es verdad que unos conceptos claros y la disposición del alumno son dos factores claves en el aprendizaje, eso sería tanto como encasillar a todos los estudiantes en un mismo modelo, cuando en realidad cada cual tiene sus características propias, y unos pueden no entender las cosas que le explican mientras que otros si .

No obstante, Ausubel posteriormente resumió el núcleo central de su concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje en la insistencia sobre la importancia de conocer previamente qué sabe el alumno antes de pretender enseñarle algo y así estructuró su teoría del aprendizaje significativo.

3.4.3 TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

"Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente". Ausubel.

El término aprendizaje significativo acuñado por David Ausubel (1960, 1976 y 1978), sostiene que el aprendizaje se da por los vínculos esenciales entre la experiencia y el nuevo objeto de conocimiento. Para Palacios (1984, en T. Muñoz: consultado: 2009) el aprendizaje se da cuando el individuo ve la importancia del tema de estudio para el logro de sus objetivos y su practicidad. Se entiende que el aprendizaje es significativo cuando el estudiante construye su propio conocimiento, relaciona los conceptos a aprender y les da un sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee.

Existe aprendizaje significativo cuando se relaciona intencionalmente el material objeto de estudio, que es potencialmente significativo, con las ideas establecidas y pertinentes de la estructura cognitiva. Ausubel resume este hecho de la siguiente manera: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente".

3.4.3.1 CONCEPCIONES Y PRINCIPIOS

- **La Interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones** (no es una simple asociación), es fundamental, de tal modo que éstas adquieran un significado y son integradas a la estructura cognitiva.
- **La estructura cognitiva previa** es un determinante para el aprendizaje significativo del estudiante, porque de ella depende la relación sustancial con

la nueva información. La “estructura cognitiva” es el conjunto ideas, de conceptos, que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

- Los aprendizajes tienen que servir para algo, por ello deben ser funcionales, y significativos, es decir, estar basados en la **comprensión**.

3.4.3.2 DEFINICION DE CONCEPTOS BÁSICOS

Los Inclusores: son conceptos que ya existen en la estructura cognitiva de los sujetos y les permiten aprender. Cada vez que se aprende algo, el inclusor sirve de enlace y queda modificado.

Diferenciación progresiva: El aprendizaje significativo sería un proceso continuado de inclusión: crecimiento, elaboración y modificación de los conceptos inclusores por la adición de nuevos conceptos.

Inclusión obliterativa: En el proceso de diferenciación progresiva llega un momento en que los inclusores han quedado modificados y diferenciados de tal manera que no es posible recuperar los elementos originales.

Reconciliación integradora: Cuando una nueva información es adquirida, los elementos constituyentes de la estructura cognitiva se pueden reorganizar y adquirir nuevos significados, produciéndose una reconciliación integradora que implica también una diferenciación progresiva.

3.4.3.3 CONDICIONES PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Ausubel plantea que las condiciones más importantes para el aprendizaje significativo son:

1. El contenido debe tener significación lógica: Existir la posibilidad de establecer conexiones no arbitrarias entre el nuevo conocimiento y el conocimiento previo. El contenido debe articularse con sentido psicológico en la estructura cognoscitiva del aprendiz, mediante su anclaje en los conceptos previos.

2. Material potencialmente significativo: que tenga significado lógico (organización y naturaleza del material, que esté en relación con los prerrequisitos).

3. Actitud de aprendizaje significativo: Disposición, al respecto Ausubel (1983) dice:” El alumno debe manifestar una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva”

4. El que aprende debe contar con ideas pertinentes para relacionar el nuevo contenido con los conocimientos previos.

5. Tiene que existir una disposición para el aprendizaje significativo por parte del sujeto que aprende.

3.4.3.4 APORTES DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

- Facilitar y adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos.
- La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.
- Producir una retención más duradera de la información.
- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
- Es personal, porque la significación del aprendizaje depende ya depende los recursos cognitivos.
- Valorar la experiencia.
- Fomentar la actitud crítica y reflexiva.
- El principal aporte es su modelo de enseñanza, para promover el aprendizaje significativo en lugar del aprendizaje de memoria.

3.5 PRINCIPALES PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO: CARACTERÍSTICAS

El interés por enseñar a pensar ha existido durante cientos de años y en la primera parte del siglo XX se han desarrollado muchos programas con el objetivo de mejorar y desarrollar el pensamiento. Estos programas en su mayor parte resaltan los

componentes de las habilidades de pensamiento y en la práctica sus defensores se han dado por satisfechos con la transferencia de habilidades específicas. “De hecho el diseño y el uso de estos programas no requieren ningún presupuesto sobre la modificabilidad de la inteligencia. Incluso si ésta no es modificable, el entrenamiento podría mejorar la actuación en algunas tareas intelectualmente exigentes ayudando a utilizar la inteligencia que posee de manera eficaz”. (Garnham y Oakhill, 1996, 301)

A continuación se analiza tres programas de desarrollo de pensamiento, que han sido seleccionados por ser considerados de mayor trascendencia.

3.5.1 ENRIQUECIMIENTO INSTRUMENTAL DE REUVEN FEUERSTEIN. PEI

Antecedentes: Originariamente se destinó a estudiantes de educación especial de Israel, porque se dio cuenta de que muchos de ellos, tenían padres que no explicaban, discutían o interpretaban los acontecimientos con sus hijos y luego se aplicaron en general a todos los escolares.

Objetivos:

- Compensar la deficiencia de experiencias mediadas de aprendizaje.
- “Sensibilizar al individuo de manera que sea capaz de registrar, elaborar y ser modificado por la exposición directa a los acontecimientos y la experiencias de la vida, de manera que el aprendizaje, manipulación y el uso eficiente de los estímulos entrantes sea progresivamente facilitado”. (Feuerstein,1980: 384)
- Proporcionar ciertos conceptos y vocabulario básico necesarios para un pensamiento hábil.
- Animar a los estudiantes a pensar sobre su propio pensamiento

Fundamentos teóricos: El PEI se basa en La teoría de la Modificabilidad Cognitiva Estructural sustentada en la psicología cognitiva y en una concepción de la inteligencia como un proceso dinámico autorregulatorio que responde a la intervención ambiental externa. Propone que todo ser humano que no responde

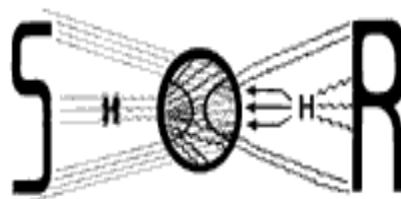
cognitivamente a los requerimientos de las diferentes instancias sociales –colegio, trabajo- es porque utiliza de manera inadecuada e ineficaz las funciones cognitivas que son pre-requisitos de las operaciones mentales.

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

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

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

Modelo de la experiencia de aprendizaje mediado (EAM)



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

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

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

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

Estructura: Se trata de un programa de intervención psicoeducativa de más de 500 páginas de problemas y actividades de papel y lápiz que se divide en 15 instrumentos de trabajo:

1. Organización de puntos
2. Orientación Espacial I
3. Comparaciones.
4. Clasificación.
5. Percepción analítica.
6. Orientación Espacial II.
7. Ilustraciones I
8. Progresiones Numéricas.
9. Relaciones familiares.
10. Ilustraciones II.
11. Relaciones temporales.
12. Relaciones transitivas.
13. Silogismos.
14. Diseño de Parámetros.
15. Orientación Espacial III

El programa completo dura de 3 a 5 años con varias clases a la semana. Comprende gran número de ejercicios con temas no directamente relacionados con materias del plan de estudios.

Metodología: Método problémico y análisis de casos.

1. Presentación de problemas.
2. Al inicio, analizar el problema en forma individual.

3. El debate dirigido por el mediador.
4. Comparar las maneras como ellos y los otros intentan resolverlos.
5. El mediador dirige la atención hacia los procesos cognitivos que utilizan cuando realizan los ejercicios. (metacognición)
6. Utilización del 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 una manera de pensar y resolver problemas a través del análisis reiterado de la información.

Evaluación: Las evaluaciones que el propio Feuerstein con un grupo de colaboradores ha realizado han resultado ser positivas, demostraron efectos duraderos, medidos mediante test de CI, administrados 2 años después de haber completado el programa.

3.5.2 PROYECTO DE INTELIGENCIA HARVARD (PIH)

Antecedentes: En 1970, el gobierno venezolano, crea el Ministerio Desarrollo de la Inteligencia Humana, siendo su Ministro el doctor Luis Alberto Machado y por su iniciativa, solicita a la Universidad de Harvard elaborar el Proyecto de Inteligencia que fue bautizado con el nombre de la universidad estadounidense o proyecto Venezuela y posteriormente rebautizado como Odisea. Entre otros participaron en las investigaciones Hernstein, Nickerson, Perking, Jaeger Adams, Margarita Amestoy, Catalina Laserna, etc.

Objetivo básico:

Facilitar a través de una intervención sistemática el incremento de las habilidades consideradas típicamente constitutivas de la inteligencia.

Dicho objetivo general 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.

Fundamentos teóricos:

Se parte del principio que la inteligencia puede ser modificada a través de una serie de procesos cognitivos, es decir, se puede enseñar a pensar.

El profesor se convierte en mediador, que se limita a insinuar, sugerir, a dirigir el proceso, pero es el alumno el que actúa, el que debe desarrollar su habilidad para comunicar, participar e interactuar e investigar.

Los resultados no son sólo para el momento, deben crear hábitos en los alumnos, para que éstos sean capaces de adaptarlos en otras situaciones futuras.

El Proyecto PIH es un programa de desarrollo de habilidades del pensamiento para escolares de 11 y 15 años.

Estructura: Está estructurado por 6 grandes series, las cuales se desarrollan en 20 unidades:

ESTRUCTURA DEL PIH	
Series (6)	Unidades (20)
1. Fundamentos del razonamiento: (5)	Observación y clasificación. Ordenamiento. Clasificación y Jerarquía. Analogías. Ordenamiento espacial.
2. La comprensión del lenguaje: (3)	Relación entre palabras. Estructura del lenguaje. Lectura para entender.

3. Razonamiento verbal (2)	Aseveraciones Argumentos
4. La resolución de problemas: (5)	Representaciones lineales. Representaciones tabulares. Representaciones por simulación y puesta en acción. El método del ensayo y el error (tanteo sistemático) Las implicaciones (Poner en claro los sobreentendidos)
5. La toma de decisiones: (3)	Introducción a la toma de decisiones. Principios y recogida de datos. Análisis de situaciones.
6. Pensamiento Inventivo: (2)	Procesamiento de Diseño

Metodología: Las bases metodológicas de este programa se fundamentan en la interrogación socrática, el análisis de los procesos cognitivos de Piaget y la exploración y descubrimiento rememorativo de Bruner. Y son principios metodológicos didácticos:

1. Participación activa de todos los estudiantes.
2. Aprendizaje por exploración y descubrimiento.
3. Diálogo dirigido.
4. Valoración de éxitos: autoestima e interés.

Evaluación: En una evaluación del programa, los estudiantes que habían recibido el programa (grupo experimental), durante un año actuaron dos veces mejor que el grupo control en problemas similares a aquellos en los que se les había instruido y ligeramente mejor en problemas diferentes de aquellos resueltos.

3.5.3 PROGRAMA CORT DE EDWARD DE BONO (THE COGNITIVE RESEARCH TRUST)

Antecedentes: CoRT (Cognitive Research Trust, Asociación Cognitiva), es una organización británica fundada y dirigida por Edward De Bono, autor de este programa, que fue originado por la Fundación de Investigación Cognitiva (Cognitive Research Trust) de Cambridge y que plantea de una manera general la enseñanza de las habilidades de pensamiento. Este programa puede aplicarse tanto a escolares, desde los seis años - desde luego se ha utilizado en escuelas de muchos países- como con adultos, por ejemplo intentando mejorar el pensamiento de los ejecutivos.

Fundamentos teóricos: El programa CoRT se basa en las ideas de E. De Bono que otorga un énfasis particular al pensamiento inventivo, creativo y divergente (pensamiento lateral), que involucra desorganizar una secuencia lógica y llegar a la solución desde otro ángulo. Se concibe como un Pensamiento Creativo, una forma de escapar a las ideas fijas. Es una habilidad mental adquirida que busca una solución y que en oposición al pensamiento vertical o lógico, no es secuencial, ni previsible.

El programa CoRT se asienta en lo que De Bono denomina “operaciones” o interrogantes que una persona puede plantearse a sí mismo como:

-¿Cuáles son las finalidades, metas y objetivos en una situación?

-¿Cuáles pueden ser los puntos de vista de los demás?

-¿Cuál es la preocupación actual?

-¿Cuál es la idea dominante?

CoRT, ofrece a los estudiantes un recurso mnemotécnico para cada una de esas operaciones en forma de iniciales .por ejemplo CAF quiere decir “considere todos los factores”, y PNI “positivos, negativos e interesantes”.

Según de Bono, el programa trata del área perceptiva del pensamiento y no de la solución de problemas en sentido estricto o del pensamiento deductivo. “El pensar es una habilidad y, más particularmente el pensamiento perceptivo es una habilidad

de percepción de patrones.”(De Bono ,1983 -117) Esta habilidad puede mejorarse mediante las diversas herramientas de pensamiento introducidas en este programa.

Estructura: CoRT está estructurada por 6 unidades de 63 lecciones cada una, para enseñar entre otras habilidades, lo que De Bono denomina “pensamiento lateral”:

- Amplitud: ¿Cómo pensar sobre una situación de otros modos distintos?
- Organización: Habilidad de centrar la atención en un problema.
- Interacción: La adecuación entre la evidencia y los argumentos.
- Creatividad: estrategias para generar ideas.
- Información y sentimiento: Factores afectivos en el pensamiento.
- Acción: Marco de referencia general para acometer problemas, al cual pueden incorporarse las herramientas de las anteriores unidades.

Metodología:

Las actividades deben ser siempre planteadas desde una metodología *activa*, donde el alumno sea protagonista con la aportación y el apoyo del profesor que orienta.

Es muy importante “*la expresión oral*” como canal de nuestra creatividad, ya que es el motor de nuestra propia imagen. Debemos favorecer que nuestros alumnos se expresen, dialoguen y confronten sus opiniones, que cuantas más, mejor desarrollo de la creatividad.

La creatividad se basa en el pensamiento alternativo y divergente. Hay que estimular el que los alumnos busquen diferentes soluciones a problemas planteados.

No propongamos soluciones únicas, como correctas. Plateemos actividades donde haya múltiples soluciones y caminos, y donde lo correcto sea encontrar posibles soluciones.

Es importante tener en cuenta, siempre, el trabajo de la “autoestima” de nuestros alumnos. Motivarla, teniendo en cuenta que todo es válido aunque necesite mejorar. Además si nos acostumbramos a encontrar lo positivo de los errores, nos acostumbramos a “construir” y ser cada día más creativos.

Evaluación: El éxito de las Lecciones de Pensamiento CoRT ha dependido de dos cosas: un interés creciente en la educación del pensamiento como destreza básica y la naturaleza práctica y aplicada de las Lecciones.

Si bien el programa CoRT se ha promovido desde principios de la década del setenta, no se dispone una evaluación rigurosa y objetiva de su eficacia. Sin embargo los hallazgos en general son favorables.

MÉTODO

4. MÉTODO

4.1 DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN

El Colegio seleccionado para la aplicación del Programa de desarrollo del pensamiento formal es La Unidad Educativa Fiscal Mixta Central La Inmaculada, Unidad de reciente creación durante el año lectivo 2008-09.

DATOS INFORMATIVOS:

CRITERIOS	INSTITUCIÓN EDUCATIVA
Nombre:	UNIDAD EDUCATIVA LA INMACULADA
Ubicación	Urbano: Sector Totoracocha-Cuenca-Azuay-Ecuador
Dirección	Av. Los Shyris y Pintag s/n
Teléfono y Fax	072868419
E-MAIL: PÁGINA WEB:	lainmaculada@hotmail.com www.lainmaculada.edu.ec
Antigüedad	Creación: 2008 (10 Meses de vida institucional)
Financiamiento:	Fiscal
Regimen:	Sierra
Categoría	Mixto Experimental en Ciencias: Físico-Matemático, Químico Biólogo y Sociales
Jornada	Vespertina: 12h 30 a 6h15
Autoridades	Directora: Dra. Marieta Gallegos Bravo Vicerrector: Dr. Esp. Giovanni Bravo Muñoz Inspectora General: Prof. Marcia Moscoso D.

	<p>Consejo directivo: Lcda. Esperanza Vanegas Sra. Cecilia Jerves U. Ing. Santiago Mora E.</p>
Equipo docente	<p>Personal Docente: 41 Personal Administrativo: 12 Personal de Servicio: 03</p>
Número de estudiantes:	468
Innovación Curricular	Proyecto "Una nueva manera de entender y atender las necesidades de los estudiantes del tercer milenio: Educación Holística y Pedagogía 3000".
Nivel socio-económico	Las familias, pertenecen a un nivel económico medio bajo.
Formación profesional de los padres	Los padres de familia registran formación primaria y secundaria en un porcentaje muy alto, y es mínimo el porcentaje en educación superior
Factores sociales	Alto porcentaje de desintegración familiar a causa de la migración
Infraestructura	<p>Local propio amplio, nuevo y funcional</p> <p>Cuenta con laboratorios de informática, química, ciencias naturales, departamentos médico y odontológico, biblioteca y audiovisuales.</p>
Número de estudiantes por aula	Por la acogida del plantel, hay gran demanda y las aulas tienen un excedente en cuanto al número de estudiantes, en los cursos de octavo, noveno y sobrepasan las 35 estudiantes por aula.

ANTECEDENTES:

La Unidad Educativa Fiscal Mixta Central “La Inmaculada”, surge a partir de una política educativa del Ministerio de Educación, que revisa los aportes fiscales a la educación particular y al tener el Colegio Fiscomisional “La Asunción” el aporte de 87 partidas fiscales, las autoridades de la Universidad del Azuay de la cual forma parte “La Asunción” deciden devolver estas partidas a la FEDEC (Federación de Establecimientos de Educación Católica); quien en solidaridad con la Subsecretaría de Educación y Cultura del Austro apoyan el proyecto de creación de un colegio fiscal, con parte del personal que voluntariamente desee integrarlo. Reconocida la preparación, actualización, capacitación y experiencia de este equipo, y ante la demanda de educación fiscal, el Ministerio de Educación, a través del titular de esta cartera, hace posible la creación de la Unidad Educativa Fiscal Mixta Central “La Inmaculada”, por medio de un convenio con el Municipio de Cuenca y La Escuela Fiscal “La Inmaculada”, para fusionar los siete años de educación básica de la primaria con los tres años de la secundaria y el bachillerato y formar la Unidad.

Y así el 16 de septiembre de 2008, la Unidad Educativa Fiscal Mixta Central “La Inmaculada” abre sus puertas a la comunidad cuencana en el local construido para la Escuela Fiscal “La Inmaculada”, iniciándose un proceso de integración y planificación institucional.

Con los acuerdos ministeriales N° 275 de creación y N° 294 de cambio de nombre, de fechas 25 de agosto y 18 de agosto de 2008, se oficializa la creación de esta institución.

FILOSOFÍA INSTITUCIONAL

Slogan: “La educación una experiencia afectiva”

VISIÓN INSTITUCIONAL:

La Unidad Educativa Fiscal Mixta Central “La Inmaculada” se proyecta al futuro ofreciendo a sus estudiantes una formación integral basada en el desarrollo de las inteligencias: emocional, moral, energética, práctica, cocreativa y académica, acorde a las expectativas y necesidades del siglo XXI.

MISIÓN INSTITUCIONAL:

Formar seres humanos que respondan al perfil del bachiller institucional con habilidades, conocimientos, valores; comprometidos con su desarrollo personal y social, capaces de desempeñarse eficazmente en sus estudios posteriores o en el mundo laboral.

VALORES INSTITUCIONALES:

Autonomía	Paz y armonía
Autoconocimiento	Responsabilidad consciente
Amor	Voluntad
Sabiduría	Energía positiva
Autoestima	Conciencia cósmica
Respeto	Sentido del humor.

POLÍTICA INSTITUCIONAL:

- Revisar constantemente las necesidades generacionales de niños y jóvenes.
- Buscar y diseñar estrategias que articulen el perfil de la Educación Básica y del Bachillerato, con el perfil de ingreso a las universidades y al mundo laboral.
- Optimizar la capacitación y actualización técnico-pedagógica del equipo docente para lograr la excelencia educativa.

ANÁLISIS CONTEXTUAL:

El Colegio Fiscal Central Mixto La Inmaculada, se encuentra ubicado en la ciudad de Cuenca, Provincia del Azuay, en el populoso sector de Totoracocha. Las estudiantes que se forman en esta institución provienen de familias que habitan en sectores urbanos, suburbanos y rurales. El nivel socioeconómico de las alumnas es medio y bajo, factor que influye en los problemas de carácter económico y social que tienen los estudiantes, cuyo desencadenante es la desorganización social, consecuencia de la migración, pobreza y otros problemas de índole familiar como:

divorcios, separaciones y maltrato intrafamiliar; aspectos que traen consigo abandono del hogar, intentos de suicidio, formación de grupos –pandillas-, falta de comunicación con los padres, bajo nivel de autoestima e incumplimiento de deberes y tareas escolares.

4.2 POBLACIÓN

Para la aplicación del Programa de desarrollo del pensamiento se seleccionó toda la población del décimo año de educación básica, distribuidos en dos paralelos: el décimo 1 con 35 estudiantes para el grupo de experimentación y décimo 2 con 27 estudiantes para el grupo de control, pues al presentar los estudiantes parecidas circunstancias, las comparaciones y conclusiones serán más valederas.

4.3 INSTRUMENTOS

Para verificar la hipótesis de que la aplicación del Programa de Desarrollo de Pensamiento influye en el desarrollo de habilidades del pensamiento formal de los estudiantes del décimo año de Educación básica, se aplicaron a los y las estudiantes de la Unidad Educativa Fiscal Mixta Central La Inmaculada los siguientes instrumentos provistos por la UTPL dentro del marco de la investigación corporativa:

1. Test de Pensamiento Lógico (TOLT) de Tobin y Capie (1981)

Esta prueba de razonamiento formal de lápiz y papel, consta de 10 ítems de opción múltiple en dos niveles: respuesta y razón, que cada alumno contesta individualmente. Evalúa los esquemas operatorios de proporcionalidad, control de variables, probabilidad, correlación y combinatoria. La puntuación obtenida oscila entre 0 y 10.

2. Test de Pensamiento lógico, versión ecuatoriana.

Este instrumento es una Adaptación de la prueba de Tobin y Capie para evaluación del pensamiento formal al contexto ecuatoriano. Se estructura de 10 preguntas de opción múltiple, cada pregunta con su correspondiente respuesta y

razón. Cada dos preguntas desarrollan una de las características del pensamiento formal en el siguiente orden: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio. La puntuación obtenida oscila entre 0 y 10.

3. Programa para el desarrollo del Pensamiento Formal

Este programa consta de 9 unidades, cada una de las cuales se desarrolla en dos periodos de clase con los siguientes temas.

UNIDADES TEMA	OBJETIVOS
1. RAZONES Y ARGUMENTOS	Identificar tesis y argumentos. Pedir razones y presentar argumentos.
2. PRINCIPIOS E HIPÓTESIS	Diferenciar principio e hipótesis. Diferenciar situaciones en las que algún principio no debe aplicarse. Desechar los principios inaplicables en algunas situaciones.
3. NO SE PUEDE SER Y NO SER AL MISMO TIEMPO	Aplicar el principio lógico de no contradicción. Reconocer Paradojas Utilizar lo aprendido en una argumentación
4. O ES O NO ES	Distinguir entre el opuesto y la negación de una categoría. Reconocer cuando una categoría es dicotómica o no.
5. PENSAMIENTO PROPORCIONAL -	Reconocer la existencia de relaciones directas e inversas entre variables. Establecer la existencia de proporciones. Trabajar con proporciones en la resolución de problemas cotidianos.
6. COMPARANDO	Comparar variables objetiva y equitativamente.

VARIABLES	Determinar cuales son las variables de control. Tomar decisiones en base a esa determinación.
7. PROBABILIDAD	Cuantificar probabilidades. Argumentar esa cuantificación. Tomar decisiones en base a lo anterior.
8. RELACIONES Y PROBABILIDADES	Organizar información. Comparar probabilidades. Tomar decisiones en base a esa comparación.
9 RAZONAMIENTO COMBINATORIO	Valorar la importancia del orden en la búsqueda de combinaciones Explorar metódicamente las combinaciones posibles que se dan en un fenómeno. Tomar decisiones adecuadas en base a esa exploración.

Cada una de las Unidades constan de los siguientes elementos de planificación: introducción (conocimientos previos), objetivos, actividades, evaluación y tareas adicionales.

4.4 PROCEDIMIENTO:

4.4.1 RECOLECCIÓN DE DATOS

Previa a la aplicación de los instrumentos investigativos, se contactó con la Rectora de la Unidad Educativa La Inmaculada, luego de conocer el objetivo y leer la solicitud de la UTPL dio su aprobación, dejando con apertura, la posibilidad de conseguir de los respectivos docentes las horas de clase necesarias para la aplicación del programa. Con la ayuda de Inspección General y las guías de curso se consiguió las 26 horas necesarias para aplicar los pretest, postest y el programa.

4.4.1.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN

¿Cuál fue el criterio para la selección de esta institución educativa?

Se escogió el centro educativo “La Inmaculada” porque la investigadora forma parte del equipo docente de este establecimiento, lo cual permitió mayor accesibilidad en la comunicación con los colegas del décimo, que siempre se muestran renuentes a ceder sus horas.

4.4.1.2 APLICACIÓN

Las pruebas de pensamiento formal versión ecuatoriana y TOLT de Tobin y Capie, fueron aplicadas a cada participante por la autora de este trabajo en su grupo clase. Fue administrada en el último trimestre del curso escolar, de manera preferente en las primeras horas de la jornada y todos dispusieron de tiempo suficiente para su realización. La mayoría de los alumnos completaron las pruebas en un tiempo medio de 35 minutos. El Programa de desarrollo de pensamiento y las pruebas se aplicaron en un periodo de 22 horas en el décimo 1, grupo experimental y 4 horas en el décimo 2, grupo de control.

4.4.1.3 CRONOGRAMA DE TRABAJO

FECHA	GRUPOS	INSTRUMENTOS	PERIODOS
14-04-09	Décimo 1 Experimental	Pretest: Test de Pensamiento Lógico (versión ecuatoriana) Pretest de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie	2 horas
16-04-09	Décimo 2 Control	Pretest: Test de Pensamiento Lógico (versión ecuatoriana) Pretest de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie	2 horas

20-04-09	Décimo 1 Experimental	Programa de desarrollo de pensamiento formal Unidad 1: Razones y argumentos	2 horas
23-04-09 27-04-09	Décimo 1 Experimental	Unidad 2: Principios e hipótesis.	2 horas
30 abril	Décimo 1 Experimental	Unidad 3: No se puede ser y no ser al mismo tiempo.	2 horas
4 mayo 5 mayo	Décimo 1 Experimental.	Unidad 4: O es o no es	2 horas clase
11 mayo 14 Mayo	Décimo 1 Experimental	Unidad 5: Pensamiento proporcional	2 horas
18 mayo	Décimo 1 Experimental	Unidad 6: Comparando variables	2 horas
22 mayo	Décimo 1 Experimental	Unidad 7: Probabilidad	2 horas
25 mayo	Décimo 1 Experimental	Unidad 8: Relaciones y probabilidades	2 horas
28 mayo 1 junio	Décimo 1 Experimental	Unidad 9: Razonamiento combinatorio	2 horas
5 junio	Décimo 1 Control	Postest: Test de Pensamiento Lógico (versión ecuatoriana). Postest de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie	2 horas
8 junio	Décimo 2	Postest: Test de Pensamiento Lógico (versión ecuatoriana). Postest de Pensamiento Lógico de Tobie y Carpie	2 horas

4.4.2 ANALISIS DE DATOS

Una vez que las plantillas fueron llenadas con los datos obtenidos de los instrumentos aplicados, fueron enviados mediante correo electrónico a la UTP en Loja, para la elaboración de cuadros y tablas estadísticas. Información que remitieron posteriormente para el análisis estadístico.

El informe estadístico enviado consta de 85 tablas, cada una de ellas con cálculos correspondientes a:

- Tablas de Frecuencia.
- Porcentaje.
- Porcentaje válido.
- Porcentaje acumulado

De las 85 tablas, 75 corresponden a la resolución de problemas y razones de las dos versiones de test: ecuatoriana e internacional.

- Las 10 tablas restantes contienen los siguientes datos:
- Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana
- Puntaje Postest Versión Ecuatoriana
- Diferencia Ecuador
- Puntaje Pretest Versión Internacional
- Puntaje Postest Versión Internacional
- Diferencia Internacional
- Estadísticos de muestras relacionadas
- Prueba de muestras relacionadas
- Estadísticos de grupo
- Prueba de muestras independientes

4.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La Universidad Técnica Particular de Loja en coordinación con el Instituto Iberoamericano para el Desarrollo del talento y la Creatividad (I-UNITAC) propone una investigación a nivel de país “**Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes del décimo año de educación básica del Ecuador**”, cuyo objetivo es evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a jóvenes que cursan el décimo año de educación básica, a fin de aportar en el mejoramiento del desempeño docente y discente del sistema educativo ecuatoriano.

Es una investigación de grupos correlacionados, y de grupos experimental y de control, donde al inicio y al final se aplica una prueba de medición a los 2 grupos, luego se aplica el programa solamente al grupo experimental, y en este caso los 2 grupos son equivalentes por tener las mismas condiciones iniciales al ser dos paralelos de la misma Institución.

4.5.1 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

La aplicación del Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal, logrará incrementar de manera significativa las habilidades de pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica.

4.5.2 VARIABLES E INDICADORES DE LA INVESTIGACIÓN

VARIABLE DEPENDIENTE: El desarrollo de las habilidades de pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica.

INDICADOR: Número de preguntas contestadas correctamente y número de razones correctas seleccionadas en los test de pensamiento lógico (Versión ecuatoriana) y el test de pensamiento lógico (Tolt) de Tobin y Capie (Versión Internacional)

VARIABLE INDEPENDIENTE: La aplicación del Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal.

INDICADOR: Tiempo dedicado a la aplicación del programa y número de actividades desarrolladas con los estudiantes.

VARIABLE DE CONTROL: La edad de los/as estudiantes

INDICADOR: La edad

VARIABLE EXTRAÑA: El nivel socio económico de los padres de familia.

INDICADORES:

- Tipo de hogar de los estudiantes
- Nivel de Instrucción de los padres
- Nivel económico de la familia

RESULTADOS

5. RESULTADOS

Los resultados obtenidos a través de la aplicación de los los pretest, del programa de desarrollo de pensamiento formal y postest versión ecuatoriana e internacional, en los estudiantes del Décimo año de Educación básica del Colegio Central La Inmaculada de la ciudad de Cuenca, durante el año 2009, se presentan a través de las siguientes tablas elaboradas por la UTPL y con la interpretación correspondiente.

5.1. VERSIÓN ECUATORIANA

Pregunta 1. Se plantea para apreciar el razonamiento proporcional

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

Respuesta: 10 metros.

Razón: Porque al tener el doble de trabajadores se hará el doble de trabajo.

Tabla 1. Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	25	92,6%	92,6	92,6
		20	1	3,7	3,7	96,3
		25	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	10	32	91,4	91,4	91,4
		13	1	2,9	2,9	94,3
		20	2	5,7	5,7	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 2. Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	11	40,7	40,7	40,7
		correcta	16	59,3	59,3	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	4	11,4	11,4	11,4
		correcta	31	88,6	88,6	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 3. Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	1	3,7	3,8	3,8
		10	24	88,9	92,3	96,2
		16	1	3,7	3,8	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos		10	35	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 4. Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	2	7,4	7,7	7,7
		correcta	24	88,9	92,3	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	correcta		35	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Se puede observar, en el pre-test que el 92,6% de respuestas dadas por el grupo de control son correctas, mientras que en el caso del grupo experimental este resultado es de 91,4%; sin embargo las razones correctas expresadas por el grupo de control

son inferiores a las que proporciona el grupo experimental, siendo de 59,3% frente al 88,6%.

En el post-test, el grupo de control mantiene el porcentaje de respuestas correctas en 92.3% mientras que el grupo experimental aumenta el porcentaje de respuestas correctas al 100%, y esta relación se mantiene en las razones correctas, porque el grupo de control presenta un porcentaje de 92.3 % frente al grupo experimental que tiene un 100%.

En el caso del grupo experimental vemos un aumento de 8.6 puntos porcentuales en la emisión de respuestas correctas y 11.4 puntos en la emisión de razones adecuadas. No así el grupo de control que mantiene los mismos porcentajes.

Pregunta 2: Se plantea para apreciar el razonamiento proporcional

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

Respuesta: 2 días.

Razón: Porque al tener la mitad de trabajadores, el trabajo se demorará el doble.

Tabla 5. Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	3,7	3,7	3,7
		2	19	70,4	70,4	74,1
		3	1	3,7	3,7	77,8
		4	4	14,8	14,8	92,6
		8	1	3,7	3,7	96,3
		16	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	29	82,9	82,9	82,9
		4	6	17,1	17,1	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 6. Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	19	70,4	70,4	70,4
		Correcta	8	29,6	29,6	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	14	40,0	40,0	40,0
		Correcta	21	60,0	60,0	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 7. Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	20	74,1	76,9	76,9
		4	3	11,1	11,5	88,5
		6	1	3,7	3,8	92,3
		15	1	3,7	3,8	96,2
		16	1	3,7	3,8	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
		Perdidos Sistema	1	3,7		
Total	27	100,0				
Experimental	Válidos	2	30	85,7	85,7	85,7
		4	3	8,6	8,6	94,3
		6	1	2,9	2,9	97,1
		10	1	2,9	2,9	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 8. Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	9	33,3	34,6	34,6
		correcta	17	63,0	65,4	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos Sistema	1	3,7			
Total	27	100,0				
Experimental	Válidos	incorrecta	5	14,3	14,3	14,3
		Correcta	30	85,7	85,7	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Como se puede observar, en el pretest el 70,4 % de respuestas dadas por el grupo de control son correctas, mientras que en el caso del grupo experimental este resultado es de 82.9 %; sin embargo las razones correctas expresadas por el grupo de control son de 29,6 %, que son inferiores a sus respuestas y a las que proporciona el grupo experimental que tiene un 60%, las cuales también son inferiores a sus respuestas.

En el post-test en ambos grupos aumenta el porcentaje de respuestas correctas, esto se evidencia en el porcentaje del 76.9% en el caso del grupo de control y 85.7% para el grupo experimental; y también en ambos casos aumenta el porcentaje de razones correctas, porque en el grupo de control se encuentra un porcentaje de 65.4% y en el experimental 85.7%, nótese que en el grupo experimental hay igual porcentaje de respuestas y razones correctas.

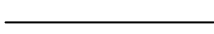
En el caso del grupo experimental vemos un aumento de 2.8 puntos porcentuales en la emisión de respuestas correctas y 25.7 % puntos en la emisión de razones adecuadas. Mientras que en el caso del grupo de control notamos un aumento de 6.5 puntos para las respuestas adecuadas y 35.8 puntos para las razones correctas.

Pregunta 3: Se plantea para apreciar el manejo de variables

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 

Respuesta: A y C.

Razón: Porque A y C sólo varían en longitud.

Tabla 9. Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A yB	16	59,3	59,3	59,3
		AyC	5	18,5	18,5	77,8
		ByC	6	22,2	22,2	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	22	62,9	62,9	62,9
		AyC	10	28,6	28,6	91,4
		ByC	3	8,6	8,6	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 10. Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	92,6	92,6	92,6
		correcta	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	31	88,6	88,6	88,6
		correcta	4	11,4	11,4	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 11. Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	3,7	3,7	3,7
		AyB	16	59,3	59,3	63,0
		AyC	5	18,5	18,5	81,5
		ByC	5	18,5	18,5	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	17	48,6	48,6	48,6
		AyC	16	45,7	45,7	94,3
		ByC	2	5,7	5,7	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 12. Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	26	96,3	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	19	54,3	54,3	54,3
		correcta	16	45,7	45,7	100,0
	Total		35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

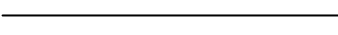
Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Como se puede observar, en el pre-test, el porcentaje de 18,5% de respuestas dadas por el grupo de control son correctas, mientras que en el caso del grupo experimental este resultado es de 28,6%; sin embargo las razones correctas expresadas por el grupo de control son de 7,4 %, lo cual es inferior a sus respuestas y a las que proporciona el grupo experimental con un 11,4%, las cuales también son inferiores a sus respuestas correctas.

En el post-test se mantiene el porcentaje de respuestas correctas del grupo de control, esto se evidencia en el porcentaje del 18,5 % y hay un aumento al 45,7% para el grupo experimental; mientras que el porcentaje de razones incorrectas es 100% en el grupo de control y en el experimental 45,7% de respuestas correctas, nótese que el grupo experimental, en el postest presenta igual porcentaje de respuestas y razones correctas. En el caso del grupo experimental vemos un aumento de 17.1 puntos porcentuales en la emisión de respuestas correctas y 34.6 % puntos en la emisión de razones adecuadas. Mientras que en el caso del grupo de control notamos que se mantiene el porcentaje en las respuestas, no así en las razón correcta que hay una disminución total al 0%.

Pregunta 4: Evalúa el manejo de variables

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

Respuesta: A y B. **Razón:** Porque A y B sólo se diferencian en diámetro.

Tabla 13. Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	10	37,0	41,7	41,7
		AyC	5	18,5	20,8	62,5
		ByC	9	33,3	37,5	100,0
		Total	24	88,9	100,0	
	Perdidos	XX	3	11,1		
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	AyB	17	48,6	48,6	48,6
		AyC	10	28,6	28,6	77,1
		ByC	8	22,9	22,9	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 14. Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	26	96,3	96,3	96,3
		correcta	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	28	80,0	80,0	80,0
		correcta	7	20,0	20,0	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 15. Respuesta a Pregunta 4 Posttest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	3,7	3,7	3,7
		AyB	13	48,1	48,1	51,9
		AyC	2	7,4	7,4	59,3
		ByC	10	37,0	37,0	96,3
		XX	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	27	77,1	77,1	77,1
		AyC	4	11,4	11,4	88,6
		ByC	4	11,4	11,4	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 16. Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	92,6	96,2	96,2
		correcta	1	3,7	3,8	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	12	34,3	34,3	34,3
		correcta	23	65,7	65,7	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Se evidencia en el pretest, que el grupo de control presenta un porcentaje de el 41.7% de respuestas correctas, mientras que en el caso del grupo experimental este resultado es de 48,6%; sin embargo las razones correctas expresadas por el grupo de control son 3,7 %, inferior a su porcentaje de respuestas correctas y a las que proporciona el grupo experimental 20,0%, el cual también es menor a sus respuestas correctas.

En el post-test, los dos grupos presentan un incremento en las respuestas correctas, así el grupo de control tiene un porcentaje de respuestas correctas de 48.1% y el grupo experimental un 77.1%, mientras que el porcentaje de las razones correctas, se evidencia en el 3.8 % en el grupo de control y 65,7% para el grupo experimental.

En el caso del grupo experimental vemos un aumento de 28.5 puntos porcentuales en la emisión de respuestas correctas y 45.7 puntos en la emisión de razones adecuadas. Mientras que en el caso del grupo de control notamos que se incrementa el porcentaje de las respuestas en 6.4 puntos, no así en la razón correcta que se mantiene en el mismo porcentaje del pretest.

Pregunta 5: Evalúa los esquemas operatorios de probabilidad

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.

Respuesta: C. Ambas tienen la misma probabilidad

Razón: Porque hay la misma cantidad de canicas azules y rojas.

Tabla 17. Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	8	29,6	29,6	29,6
		C	10	37,0	37,0	66,7
		D	9	33,3	33,3	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	3	8,6	8,6	8,6
		C	28	80,0	80,0	88,6
		D	4	11,4	11,4	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 18. Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	21	77,8	77,8	77,8
		correcta	6	22,2	22,2	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	10	28,6	28,6	28,6
		correcta	25	71,4	71,4	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 19. Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	3,7	3,7	3,7
		A	6	22,2	22,2	25,9
		C	13	48,1	48,1	74,1
		D	7	25,9	25,9	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	C	35	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 20. Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	74,1	80,0	80,0
		correcta	5	18,5	20,0	100,0
	Total		25	92,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
Total		27	100,0			
Experimental	Válidos	correcta	35	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Como se puede observar, en el pre-test el 37,0 % de respuestas dadas por el grupo de control son correctas, mientras que en el caso del grupo experimental este resultado es de 80,0%; sin embargo las razones correctas expresadas por el grupo de control son superadas por las que proporciona el grupo experimental, siendo un 22,2 % frente al 71,4%.

En el post-test en ambos casos aumenta el porcentaje de respuestas correctas, encontrando 48,1 % en el caso del grupo de control y 100,0 % para el grupo experimental; sin embargo se mantiene la condición de que el grupo experimental supera al grupo de control en lo que se refiere a las razones correctas, siendo la diferencia entre 20 % y 100%

En el caso del grupo experimental vemos un aumento de 20.0 puntos porcentuales en la emisión de respuestas correctas y 28.6 puntos porcentuales en la emisión de razones adecuadas. Mientras que en el caso del grupo de control notamos un aumento de 11.1 puntos porcentuales para las respuestas adecuadas y una disminución de 2.2 puntos para las razones correctas.

Pregunta 6: Evalúa los esquemas operatorios de probabilidad

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

Respuesta: A. Sea diferente a la primera

Razón: Porque ahora hay menos canicas del color que se sacó primero.

Tabla 21. Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	10	37,0	37,0	37,0
		B	3	11,1	11,1	48,1
		C	6	22,2	22,2	70,4
		D	8	29,6	29,6	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	15	42,9	42,9	42,9
		B	2	5,7	5,7	48,6
		C	14	40,0	40,0	88,6
		D	4	11,4	11,4	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 22. Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	92,6	92,6	92,6
		correcta	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	32	91,4	91,4	91,4
		correcta	3	8,6	8,6	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 23. Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	3,7	3,7	3,7
		A	7	25,9	25,9	29,6
		B	4	14,8	14,8	44,4
		C	7	37,0	37,0	81,5
		D	5	18,5	18,5	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	25	71,4	71,4	71,4
		B	2	5,7	5,7	77,1
		C	10	20,0	20,0	97,1
		D	1	2,9	2,9	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 24. Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	23	85,2	88,5	88,5
		correcta	3	11,1	11,5	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
		Total	27	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	10	28,6	28,6	28,6
		correcta	25	71,4	71,4	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

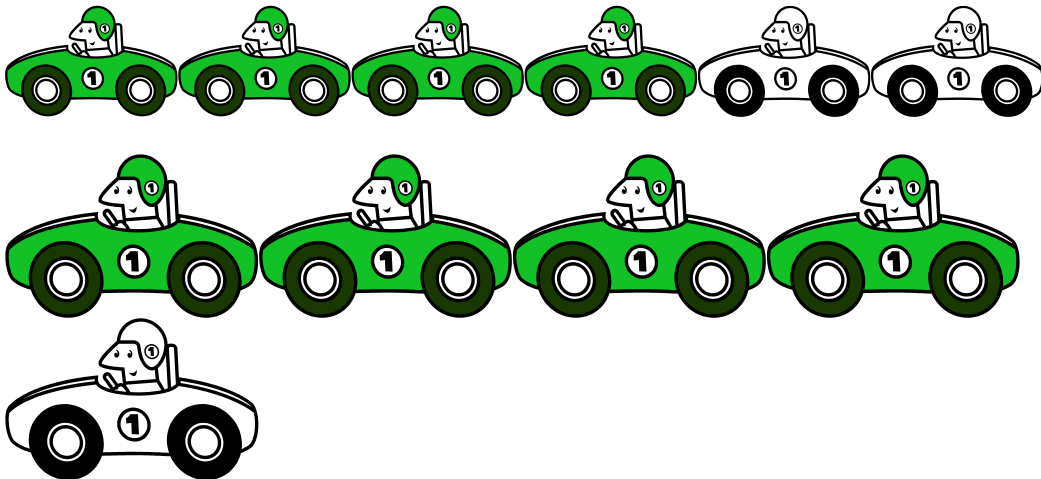
Como se puede observar, en el pre-test el 37,0% de respuestas dadas por el grupo de control son correctas, mientras que en el caso del grupo experimental este resultado es de 42,9%; sin embargo las razones correctas expresadas por el grupo de control es 7,4% frente al grupo experimental que presenta un porcentaje de 8,6%.

En el post-test, encontramos que el porcentaje de respuestas correctas disminuye a 25,9% en el caso del grupo de control y aumenta a 71,4% para el grupo experimental; se mantiene la condición de que en el grupo experimental se encuentra un porcentaje más alto de razones correctas, nótese el 71,4% frente a un 11,1% de razones adecuadas emitidas por el grupo de control.

En el caso del grupo experimental vemos un aumento de 28,5 puntos porcentuales en la emisión de respuestas correctas y aumenta 62,8 puntos en la emisión de razones adecuadas. Mientras que en el caso del grupo de control notamos una disminución de 11,1 puntos para las respuestas adecuadas y un aumento de 2,5 puntos para las razones correctas.

Pregunta 7: Esquemas operatorios de correlación y probabilidad.

De acuerdo al siguiente gráfico:



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

Respuesta: C. Igual probabilidad **Razón:** Porque de los autos verdes 4 son grandes y 4 son pequeños.

Tabla 25. Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	10	37,0	37,0	37,0
		C	12	44,4	44,4	81,5
		D	5	18,5	18,5	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	14	40,0	40,0	40,0
		B	1	2,9	2,9	42,9
		C	14	40,0	40,0	82,9
		D	6	17,1	17,1	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 26. Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	25	92,6	92,6	92,6
		Correcta	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	31	88,6	88,6	88,6
		correcta	4	11,4	11,4	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 27. Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3,7	3,7	3,7
	A	9	33,3	33,3	37,0
	B	2	7,4	7,4	44,4
	C	9	33,3	33,3	77,8
	D	6	22,2	22,2	100,0
	Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	24	68,6	68,6	68,6
	C	11	31,4	31,4	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 28. Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	92,6	96,2	96,2
		Correcta	1	3,7	3,8	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	Incorrecta	26	74,3	74,3	74,3
		Correcta	9	25,7	25,7	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Se evidencia, en el pre-test que el 44,4% de respuestas dadas por el grupo de control son correctas, mientras que en el caso del grupo experimental este resultado es de 40,0%; sin embargo las razones correctas expresadas por el grupo de control son 7,4 %, inferiores a sus respuestas y a las que proporciona el grupo experimental 11,4%, las cuales también son inferiores a sus respuestas.

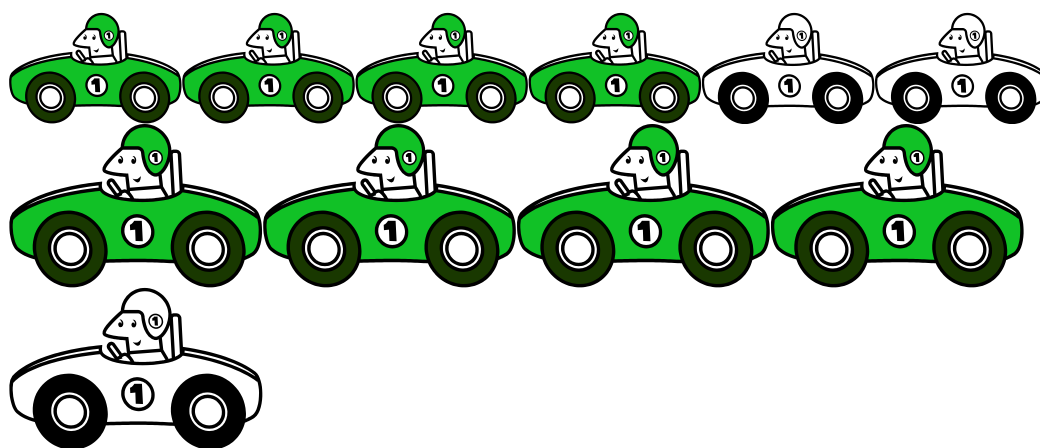
En el post-test, ambos grupos disminuyen el porcentaje de respuestas correctas, esto se evidencia en el 33,3 % del grupo de control frente al y 31,4% para el grupo experimental; y también disminuye el porcentaje de razones correctas el grupo de

control al ubicarse en un porcentaje de 3,8% y en el experimental aumenta a un 25,7%.

En el caso del grupo experimental vemos una disminución 8.6 puntos porcentuales en la emisión de respuestas correctas y un aumento de 14.3 puntos en la emisión de razones adecuadas. Mientras que en el caso del grupo de control notamos una disminución de 11.1 puntos para las respuestas adecuadas y 3.6 puntos para las razones correctas.

Pregunta 8: Esquemas operatorios de correlación y probabilidad.

De acuerdo al siguiente gráfico,



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

Respuesta: a). Grande **Razón:** Porque 4 de 5 autos grandes son verdes (80%) y 4 de 6 autos pequeños son verdes (66%).

Tabla 29. Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	4	14,8	14,8	14,8
		B	2	7,4	7,4	22,2
		C	14	51,9	51,9	74,1
		D	7	25,9	25,9	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	11	31,4	31,4	31,4
		B	5	14,3	14,3	45,7
		C	18	51,4	51,4	97,1
		D	1	2,9	2,9	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 30. Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	27	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	34	97,1	97,1	97,1
		correcta	1	2,9	2,9	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 31. Respuesta a Pregunta 8 Posttest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	3,7	3,7	3,7
		A	3	11,1	11,1	14,8
		B	2	7,4	7,4	22,2
		C	17	63,0	63,0	85,2
		D	4	14,8	14,8	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	15	42,9	42,9	42,9
		B	1	2,9	2,9	45,7
		C	19	54,3	54,3	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 32. Razones a Pregunta 8 Posttest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	26	96,3	100,0	100,0
		Perdidos Sistema	1	3,7		
		Total	27	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	24	68,6	68,6	68,6
		correcta	11	31,4	31,4	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Se observa, en el pre-test que el 14,8 % de respuestas dadas por el grupo de control son correctas, mientras que en el caso del grupo experimental este resultado es de 31,4%; sin embargo ninguno de los estudiantes del grupo de control dan una

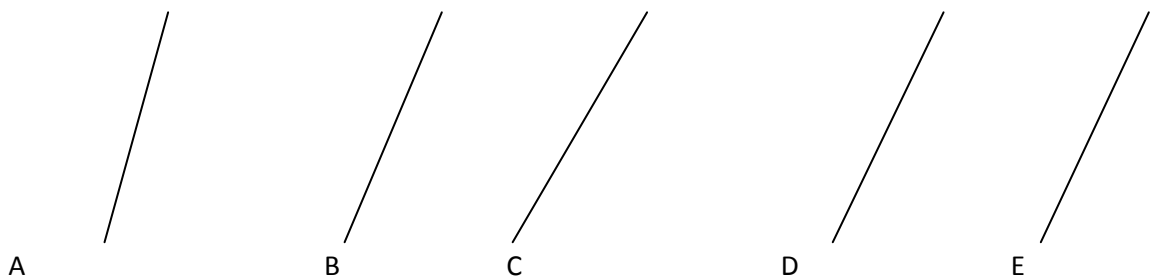
razón correcta, lo que equivale al 0%, y el grupo experimental un porcentaje de 2,9% inferior a sus respuestas correctas.

En el post-test, disminuye el porcentaje de respuestas correctas al 11,1% el grupo de control frente al incremento del grupo experimental al 42,9%; y se mantiene el porcentaje de razones correctas del grupo de control en el 0%, no así el experimental donde se nota un incremento al 31,4%.

En el caso del grupo experimental vemos un aumento de 11.5 puntos porcentuales en la emisión de respuestas correctas y un aumento de 28.5 puntos en la emisión de razones adecuadas. Mientras que en el grupo de control notamos una disminución de 3.7 puntos porcentuales en las respuestas adecuadas y en la razón correcta se mantiene el mismo porcentaje tanto en el pretest como en el posttest en 0%. (100% incorrección)

Pregunta 9: Se evalúa operaciones combinatorias

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



Respuesta: AB, AC, AD, AE, BC, BD, BE, CD, CE, DE. 10 combinaciones en total.

Tabla 33. Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	5	3	11,1	11,1	11,1		
		6	3	11,1	11,1	22,2		
		7	1	3,7	3,7	25,9		
		8	5	18,5	18,5	44,4		
		9	2	7,4	7,4	51,9		
		10	2	7,4	7,4	59,3		
		13	1	3,7	3,7	63,0		
		14	1	3,7	3,7	66,7		
		16	2	7,4	7,4	74,1		
		18	1	3,7	3,7	77,8		
		20	5	18,5	18,5	96,3		
		21	1	3,7	3,7	100,0		
		Total			27	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	3	2	5,7	5,7	5,7
5	1			2,9	2,9	8,6		
6	1			2,9	2,9	11,4		
7	6			17,1	17,1	28,6		
8	4			11,4	11,4	40,0		
9	1			2,9	2,9	42,9		
10	6			17,1	17,1	60,0		
11	3			8,6	8,6	68,6		
13	1			2,9	2,9	71,4		
14	1			2,9	2,9	74,3		
15	1			2,9	2,9	77,1		
16	3			8,6	8,6	85,7		
17	1			2,9	2,9	88,6		
18	2			5,7	5,7	94,3		
20	2			5,7	5,7	100,0		
Total			35	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 34. Lista de la Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	92,6	92,6	92,6
		correcta	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	29	82,9	82,9	82,9
		correcta	6	17,1	17,1	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 35. Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	2	7,4	7,7	7,7
		6	1	3,7	3,8	11,5
		8	2	7,4	7,7	19,2
		9	1	3,7	3,8	23,1
		10	1	3,7	3,8	26,9
		12	1	3,7	3,8	30,8
		13	1	3,7	3,8	34,6
		15	1	3,7	3,8	38,5
		18	8	29,6	30,8	69,2
		20	5	18,5	19,2	88,5
		22	1	3,7	3,8	92,3
		24	1	3,7	3,8	96,2
		25	1	3,7	3,8	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
		Perdidos	Sistema	1	3,7	
Total	27		100,0			
Experimental	Válidos	8	1	2,9	2,9	2,9
		10	14	40,0	40,0	42,9
		11	2	5,7	5,7	48,6
		12	5	14,3	14,3	62,9
		16	1	2,9	2,9	65,7
		18	1	2,9	2,9	68,6
		20	10	28,6	28,6	97,1
		22	1	2,9	2,9	100,0
Total	35	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 36. Lista de la Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	92,6	96,2	96,2
		correcta	1	3,7	3,8	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
Total		27	100,0			
Experimental	Válidos	incorrecta	21	60,0	60,0	60,0
		correcta	14	40,0	40,0	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Se observa que el pretest, que el grupo de control evidencia un 7,4% de respuestas correctas frente a un grupo experimental con 17,1%, y en el posttest el grupo de control experimenta una disminución de porcentaje de respuestas correctas a 3.8%, notándose un aumento del porcentaje en el grupo experimental al 40,0%.

En el caso del grupo experimental vemos un aumento de 22.9 puntos porcentuales en la emisión de respuestas correctas. Mientras que en de grupo de control notamos una disminución de 3.6 puntos porcentuales en las respuestas adecuadas.

Pregunta 10: Se evalúa operaciones combinatorias

¿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)

Respuesta: AMOR, AMRO, ARMO, AORM, ARMO, AROM, MAOR, MARO, MOAR, MORA, MRAO, MROA, OAMR, OARM, OMAR, OMRA, ORAM, ORMA, RAMO, RAOM, RMAO, RMOA, ROAM, ROMA. 24 COMBINACIONES EN TOTAL.

Tabla 37. Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	1	3,7	3,7	3,7
		5	1	3,7	3,7	7,4
		6	4	14,8	14,8	22,2
		7	2	7,4	7,4	29,6
		8	2	7,4	7,4	37,0
		9	1	3,7	3,7	40,7
		10	2	7,4	7,4	48,1
		11	3	11,1	11,1	59,3
		12	3	11,1	11,1	70,4
		13	2	7,4	7,4	77,8
		16	1	3,7	3,7	81,5
		17	1	3,7	3,7	85,2
		18	1	3,7	3,7	88,9
		19	1	3,7	3,7	92,6
		20	1	3,7	3,7	96,3
		23	1	3,7	3,7	100,0
		Total		27	100,0	100,0
Experimental	Válidos	3	1	2,9	2,9	2,9
		7	2	5,7	5,7	8,6
		10	4	11,4	11,4	20,0
		11	2	5,7	5,7	25,7
		12	5	14,3	14,3	40,0
		13	7	20,0	20,0	60,0
		14	1	2,9	2,9	62,9
		15	1	2,9	2,9	65,7
		16	5	14,3	14,3	80,0
		17	3	8,6	8,6	88,6
		19	1	2,9	2,9	91,4
22	3	8,6	8,6	100,0		
Total		35	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 38. Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	27	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	35	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 39. Pregunta 10 Posttest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	7	1	3,7	3,8	3,8	
		8	3	11,1	11,5	15,4	
		10	2	7,4	7,7	23,1	
		11	2	7,4	7,7	30,8	
		12	5	18,5	19,2	50,0	
		13	2	7,4	7,7	57,7	
		14	1	3,7	3,8	61,5	
		15	2	7,4	7,7	69,2	
		16	2	7,4	7,7	76,9	
		18	2	7,4	7,7	84,6	
		19	2	7,4	7,7	92,3	
		22	1	3,7	3,8	96,2	
		25	1	3,7	3,8	100,0	
			Total	26	96,3	100,0	
			Perdidos Sistema	1	3,7		
			Total	27	100,0		
Experimental	Válidos	9	1	2,9	2,9	2,9	
		10	1	2,9	2,9	5,7	
		11	1	2,9	2,9	8,6	
		13	1	2,9	2,9	11,4	
		15	2	5,7	5,7	17,1	
		16	7	20,0	20,0	37,1	
		17	1	2,9	2,9	40,0	
		18	2	5,7	5,7	45,7	
		19	3	8,6	8,6	54,3	
		20	3	8,6	8,6	62,9	
		21	4	11,4	11,4	74,3	
		22	1	2,9	2,9	77,1	
		23	1	2,9	2,9	80,0	
24	7	20,0	20,0	100,0			
	Total	35	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 40. Lista de la Pregunta 10 Posttest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	92,6	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	28	80,0	80,0	80,0
		correcta	7	20,0	20,0	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Se evidencia en el pretest, que el porcentaje de 100% de incorrección se presenta tanto en el grupo de control como en el experimental; no así en el postest que solamente el grupo experimental experimenta un aumento al 20.0%, lo que significa una mejora de 20 puntos porcentuales.

Tabla 41. Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	6	22,2	22,2	22,2
		1	11	40,7	40,7	63,0
		2	5	18,5	18,5	81,5
		3	4	14,8	14,8	96,3
		4	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	1	2,9	2,9	2,9
		1	4	11,4	11,4	14,3
		2	9	25,7	25,7	40,0
		3	11	31,4	31,4	71,4
		4	5	14,3	14,3	85,7
		5	3	8,6	8,6	94,3
		6	2	5,7	5,7	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 42. Puntaje Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	3,7	3,8	3,8
		1	8	29,6	30,8	34,6
		2	10	37,0	38,5	73,1
		3	5	18,5	19,2	92,3
		4	2	7,4	7,7	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	4	8	22,9	22,9	22,9
		5	8	22,9	22,9	45,7
		6	7	20,0	20,0	65,7
		7	6	17,1	17,1	82,9
		8	5	14,3	14,3	97,1
		9	1	2,9	2,9	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Como se puede observar en el puntaje pretest el grupo de control presenta un nivel bajo de respuestas correctas lo que se evidencia en una fluctuación de 0 a 4, puntos sobre 10, no así el grupo experimental que tiene un mejor nivel de aciertos, sin ningún tipo de preparación previa al test.

En el puntaje Posttest versión ecuatoriana, en el grupo de control el 3.8% tiene 0 aciertos, el 30.8% acierta una sola pregunta, el 38.5% acierta 2 preguntas, el 19.2% acierta 3 preguntas y el 7.7% acierta 4 preguntas, en cambio el grupo experimental tiene como base de aciertos el límite máximo de aciertos del grupo control, es decir el 22.9% acierta 4 preguntas, el 22.9% acierta 5 preguntas, el 20% acierta 6 preguntas, el 17.1% acierta 7 preguntas, el 14.3% acierta 8 preguntas, el 2.9% llega a 9 aciertos.

Tabla 43. Diferencia Ecuador

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-2	1	3,7	3,8	3,8
		-1	2	7,4	7,7	11,5
		0	7	25,9	26,9	38,5
		1	12	44,4	46,2	84,6
		2	2	7,4	7,7	92,3
		3	2	7,4	7,7	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
		Perdidos Sistema	1	3,7		
Total	27	100,0				
Experimental	Válidos	1	5	14,3	14,3	14,3
		2	12	34,3	34,3	48,6
		3	6	17,1	17,1	65,7
		4	6	17,1	17,1	82,9
		5	4	11,4	11,4	94,3
		6	2	5,7	5,7	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

En esta tabla se puede observar una gran diferencia de la versión nacional aplicada entre el grupo experimental y el grupo de control, donde los aciertos de la mayoría de los estudiantes fluctúa entre 0 y 3 puntos y un 26.9% de estudiantes tienen 0 respuestas, mientras que en el grupo experimental se nota un crecimiento de 1 a 6 puntos, donde ningún estudiante tiene 0 respuestas.

5.2. VERSIÓN INTERNACIONAL TOBIN Y CAPIE

Pregunta 1: Razonamiento proporcional

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?

Respuesta: c. 9 vasos **Razón: 1.** El número de vasos comparado con el número de naranjas estará siempre en la razón de 3 a 2.

Tabla 44. Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	18,5	18,5	18,5
		b	20	74,1	74,1	92,6
		c	1	3,7	3,7	96,3
		d	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		2	5,7	5,7	5,7
		a	1	2,9	2,9	8,6
		b	19	54,3	54,3	62,9
		c	8	22,9	22,9	85,7
		d	1	2,9	2,9	88,6
		e	4	11,4	11,4	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 45. Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	22,2	22,2	22,2
		3	6	22,2	22,2	44,4
		4	15	55,6	55,6	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	14,3	15,2	15,2
		2	1	2,9	3,0	18,2
		3	2	5,7	6,1	24,2
		4	23	65,7	69,7	93,9
		5	2	5,7	6,1	100,0
		Total	33	94,3	100,0	
		Perdidos	Sistema	2	5,7	
Total		35	100,0			

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 46. Respuesta a Pregunta 1 Posttest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3,7	3,7	3,7
	a	4	14,8	14,8	18,5
	b	14	51,9	51,9	70,4
	c	6	22,2	22,2	92,6
	d	2	7,4	7,4	100,0
	Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	8,6	8,6	8,6
	a	1	2,9	2,9	11,4
	b	14	40,0	40,0	51,4
	c	16	45,7	45,7	97,1
	d	1	2,9	2,9	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 47. Razones a Pregunta 1 Posttest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	25,9	26,9	26,9
		2	2	7,4	7,7	34,6
		3	3	11,1	11,5	46,2
		4	14	51,9	53,8	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	1	16	45,7	50,0	50,0
		3	3	8,6	9,4	59,4
		4	13	37,1	40,6	100,0
		Total	32	91,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	8,6		
	Total	35	100,0			

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Se puede observar, en el pre-test que el 3,7 % de respuestas dadas por el grupo de control son correctas, mientras que en el caso del grupo experimental este resultado es de 22,9%; sin embargo las razones correctas expresadas por el grupo de control son superiores a las que proporciona el grupo experimental, siendo la diferencia de 22,2% frente al 15,2%.

En el post-test, ambos grupos aumentan el porcentaje de respuestas correctas a 22,2% el grupo de control y a 45,7% el grupo experimental, y de igual manera la razón correcta, porque el grupo de control presenta un porcentaje de 26,9% frente al grupo experimental 50.0 %.

En el caso del grupo experimental vemos un aumento de 22.8 puntos porcentuales en la emisión de respuestas correctas y un aumento de 34.8 puntos en la emisión de razones adecuadas, mientras que el grupo de control este aumento se evidencia en 18.5 puntos porcentuales en la respuesta correcta y 4.7 puntos en la razón adecuada.

Pregunta 2: Razonamiento proporcional

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?

Respuesta: b. 8. 2/3 naranja

Razón: 1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3.

Tabla 48. Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	3	11,1	11,1	11,1
		b	6	22,2	22,2	33,3
		c	5	18,5	18,5	51,9
		d	13	48,1	48,1	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		2	5,7	5,7	5,7
		a	6	17,1	17,1	22,9
		b	10	28,6	28,6	51,4
		c	4	11,4	11,4	62,9
		d	11	31,4	31,4	94,3
		e	2	5,7	5,7	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 49. Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	14,8	14,8	14,8
		2	8	29,6	29,6	44,4
		3	13	48,1	48,1	92,6
		4	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	14,3	15,2	15,2
		2	7	20,0	21,2	36,4
		3	7	20,0	21,2	57,6
		4	14	40,0	42,4	100,0
		Total	33	94,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	5,7		
Total			35	100,0		

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 50. Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	3,7	3,7	3,7
		a	3	11,1	11,1	14,8
		b	7	25,9	25,9	40,7
		c	3	11,1	11,1	51,9
		d	11	40,7	40,7	92,6
		e	2	7,4	7,4	100,0
Total			27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		3	8,6	8,6	8,6
		b	19	54,3	54,3	62,9
		c	2	5,7	5,7	68,6
		d	11	31,4	31,4	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 51. Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	12	44,4	46,2	46,2
		2	3	11,1	11,5	57,7
		3	7	25,9	26,9	84,6
		4	3	11,1	11,5	96,2
		5	1	3,7	3,8	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
Perdidos	Sistema	1	3,7			
Total			27	100,0		

Experimental	Válidos	1	19	54,3	59,4	59,4
		3	10	28,6	31,3	90,6
		4	3	8,6	9,4	100,0
	Total		32	91,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	8,6		
	Total		35	100,0		

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Como se puede observar en el pre-test que el 22,2% de respuestas dadas por el grupo de control son correctas, mientras que en el caso del grupo experimental este resultado es de 28,6%; sin embargo las razones correctas expresadas por el grupo de control son inferiores a las que proporciona el grupo experimental, siendo la diferencia de 14,8% frente al 15.2 %.

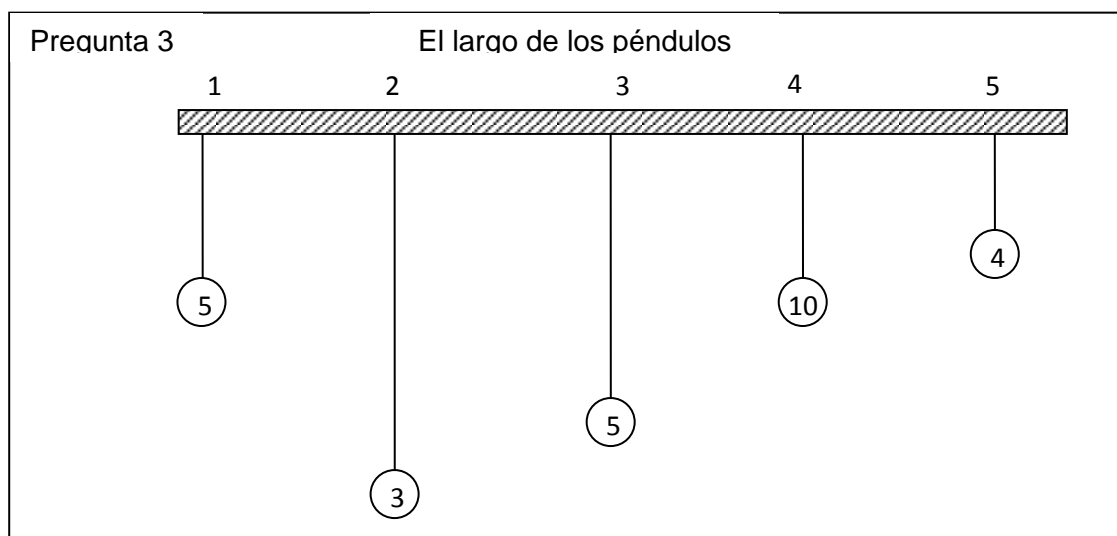
En el post-test, ambos grupos aumentan el porcentaje de respuestas correctas a 25,9% el grupo de control y a 54,3% el grupo experimental, y de igual manera la razón correcta, porque el grupo de control presenta un porcentaje de 46.2 % frente al grupo experimental 59.4 %.

En el caso del grupo experimental vemos un aumento de 25.7 puntos porcentuales en la emisión de respuestas correctas y un aumento de 44.2 puntos en la emisión de razones adecuadas, mientras que el grupo de control este aumento se evidencia en 3.7 puntos porcentuales en la respuesta correcta y 31.4 puntos en la razón adecuada.

Pregunta 3: Control de variables

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?



Respuesta: c. 1 y 3 **Razón:** 5. El peso debe ser el mismo pero los péndulos deben tener diferente longitud.

Tabla 52. Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	14,8	14,8	14,8
		b	5	18,5	18,5	33,3
		c	9	33,3	33,3	66,7
		d	7	25,9	25,9	92,6
		e	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	5,7	5,7	5,7
		b	8	22,9	22,9	28,6
		b	10	28,6	28,6	57,1
		c	7	20,0	20,0	77,1
		d	5	14,3	14,3	91,4
		e	3	8,6	8,6	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 53. Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	40,7	40,7	40,7
		2	3	11,1	11,1	51,9
		3	6	22,2	22,2	74,1
		4	2	7,4	7,4	81,5
		5	5	18,5	18,5	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	11	31,4	33,3	33,3
		2	4	11,4	12,1	45,5

	3	2	5,7	6,1	51,5
	4	9	25,7	27,3	78,8
	5	7	20,0	21,2	100,0
	Total	33	94,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	5,7		
Total		35	100,0		

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 54. Respuesta a Pregunta 3 Posttest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3,7	3,7	3,7
	a	3	11,1	11,1	14,8
	b	7	25,9	25,9	40,7
	c	4	14,8	14,8	55,6
	d	9	33,3	33,3	88,9
	e	3	11,1	11,1	100,0
	Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	8,6	8,6	8,6
	a	3	8,6	8,6	17,1
	b	3	8,6	8,6	25,7
	c	16	45,7	45,7	71,4
	d	9	25,7	25,7	97,1
	e	1	2,9	2,9	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 55. Razones a Pregunta 3 Posttest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	14	51,9	53,8	53,8
		2	5	18,5	19,2	73,1
		3	4	14,8	15,4	88,5
		4	1	3,7	3,8	92,3
		5	2	7,4	7,7	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
Total		27	100,0			
Experimental	Válidos	1	12	34,3	37,5	37,5
		3	4	11,4	12,5	50,0
		4	2	5,7	6,3	56,3
		5	14	40,0	43,8	100,0
		Total	32	91,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	8,6		
Total		35	100,0			

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Se puede observar en el pre-test, que el 33,3% de respuestas dadas por el grupo de control son correctas, mientras que en el caso del grupo experimental este resultado es de 20,0%; y las razones correctas expresadas por el grupo de control son inferiores a las que proporciona el grupo experimental, siendo la diferencia de 18,5% frente al 21.2 %.

En el post-test, se evidencia la disminución del porcentaje de respuestas correctas a 14,8% en el grupo de control y un aumento a 45,7% el grupo experimental, y de igual manera en la razón correcta, porque el grupo de control presenta un porcentaje de 7,7 % frente al grupo experimental 43.8 %.

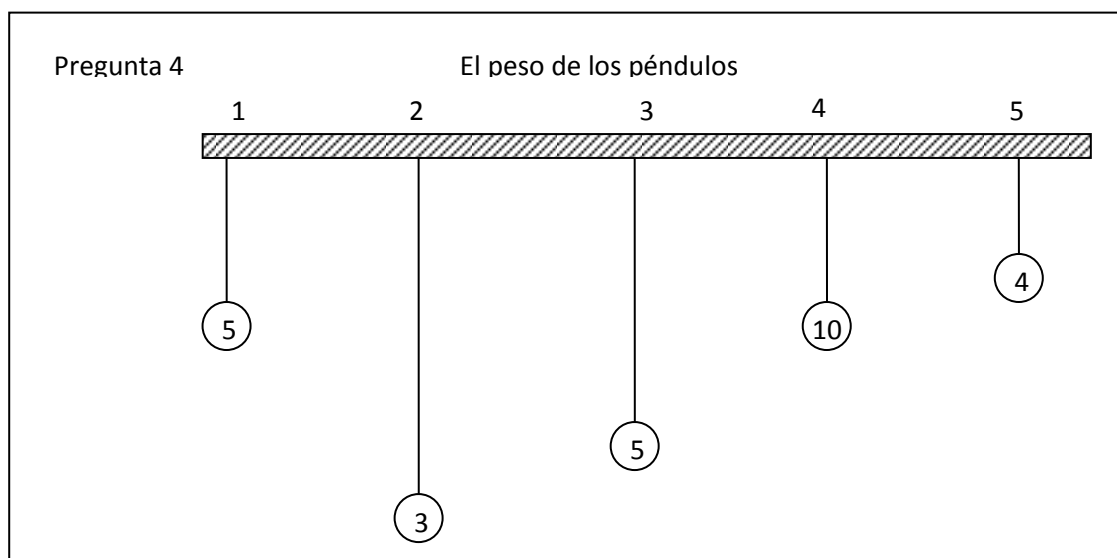
En el caso del grupo experimental vemos un aumento de 25.7 puntos porcentuales en la emisión de respuestas correctas y un aumento de 22.6 puntos en la emisión de razones adecuadas, mientras que en el grupo de control se observa una disminución en 18.5 puntos porcentuales en la respuesta correcta y no así en la razón que evidencia una disminución de 10.8 puntos porcentuales.

Pregunta 4: Control de variables

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?



Respuesta: a. 1 y 4

Razón: 4. El peso debería ser diferente pero los péndulos deben tener la misma longitud.

Tabla 56. Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	18,5	18,5	18,5
		b	11	40,7	40,7	59,3
		c	3	11,1	11,1	70,4
		d	7	25,9	25,9	96,3
		e	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	5,7	5,7	5,7
		b	12	34,3	34,3	40,0
		b	11	31,4	31,4	71,4
		c	4	11,4	11,4	82,9
		d	3	8,6	8,6	91,4
		e	3	8,6	8,6	100,0
Total	35	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 57. Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	40,7	40,7	40,7
		3	6	22,2	22,2	63,0
		4	8	29,6	29,6	92,6
		5	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	12	34,3	36,4	36,4

	2	2	5,7	6,1	42,4
	3	6	17,1	18,2	60,6
	4	7	20,0	21,2	81,8
	5	6	17,1	18,2	100,0
	Total	33	94,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	5,7		
Total		35	100,0		

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 58. Respuesta a Pregunta 4 Posttest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3,7	3,7	3,7
	a	7	25,9	25,9	29,6
	b	9	33,3	33,3	63,0
	c	4	14,8	14,8	77,8
	d	4	14,8	14,8	92,6
	e	2	7,4	7,4	100,0
	Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	8,6	8,6	8,6
	a	18	51,4	51,4	60,0
	b	10	28,6	28,6	88,6
	d	4	11,4	11,4	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 59. Razones a Pregunta 4 Posttest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	40,7	42,3	42,3
		2	4	14,8	15,4	57,7
		3	5	18,5	19,2	76,9
		4	4	14,8	15,4	92,3
		5	2	7,4	7,7	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
Total		27	100,0			
Experimental	Válidos	1	10	28,6	31,3	31,3
		2	2	5,7	6,3	37,5
		3	3	8,6	9,4	46,9
		4	16	45,7	50,0	96,9
		5	1	2,9	3,1	100,0
		Total	32	91,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	8,6		

Total	35	100,0		
-------	----	-------	--	--

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Se observa en el pre-test, que el 18,5% de respuestas dadas por el grupo de control son correctas, mientras que en el caso del grupo experimental este resultado es de 34,3%; y las razones correctas expresadas por el grupo de control son superiores a las que proporciona el grupo experimental, siendo la diferencia de 29,6% frente al 21.2 %.

En el post-test, en ambos grupos se evidencia el aumento del porcentaje de respuestas correctas a 25,9% en el grupo de control y un 51,4% en el grupo experimental, mientras que la razón correcta, disminuye en el grupo de control presentando un porcentaje de 15.4 % frente al grupo experimental aumenta a 50.0 %. En el caso del grupo experimental vemos un aumento de 17.1 puntos porcentuales en la emisión de respuestas correctas y un aumento de 28.8 puntos en la emisión de razones adecuadas, mientras que en el grupo de control se observa un aumento en 7.4 puntos porcentuales en la respuesta correcta y no así en la razón que disminuye en 14.2 puntos porcentuales.

Pregunta 5: Evalúa Probabilidades

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?

Respuesta: a. 1 entre 2

Razón: 4. La mitad de las semillas son de fréjol.

Tabla 60. Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control Válidos	a	12	44,4	44,4
	b	5	18,5	63,0
	c	3	11,1	74,1
	d	7	25,9	100,0
	Total	27	100,0	100,0

Experimental	Válidos		2	5,7	5,7	5,7
		a	6	17,1	17,1	22,9
		b	12	34,3	34,3	57,1
		c	2	5,7	5,7	62,9
		d	12	34,3	34,3	97,1
		e	1	2,9	2,9	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 61. Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	3,7	3,7	3,7
		2	3	11,1	11,1	14,8
		3	6	22,2	22,2	37,0
		4	11	40,7	40,7	77,8
		5	6	22,2	22,2	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	5,7	6,1	6,1
		2	7	20,0	21,2	27,3
		3	9	25,7	27,3	54,5
		4	10	28,6	30,3	84,8
		5	5	14,3	15,2	100,0
		Total	33	94,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	5,7		
	Total		35	100,0		

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 62. Respuesta a Pregunta 5 Posttest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	3,7	3,7	3,7
		a	9	33,3	33,3	37,0
		b	10	37,0	37,0	74,1
		c	4	14,8	14,8	88,9
		d	3	11,1	11,1	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		3	8,6	8,6	8,6
		a	16	45,7	45,7	54,3
		b	3	8,6	8,6	62,9
		c	4	11,4	11,4	74,3
		d	9	25,7	25,7	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 63. Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	14,8	15,4	15,4
		2	6	22,2	23,1	38,5
		3	4	14,8	15,4	53,8
		4	11	40,7	42,3	96,2
		5	1	3,7	3,8	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	1	1	2,9	3,1	3,1
		2	4	11,4	12,5	15,6
		3	4	11,4	12,5	28,1
		4	17	48,6	53,1	81,3
		5	6	17,1	18,8	100,0
		Total	32	91,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	8,6		
	Total		35	100,0		

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Se puede observar en el pre-test, que el 44,4% de respuestas dadas por el grupo de control son correctas, mientras que en el caso del grupo experimental este resultado es de 17,1%; y las razones correctas expresadas por el grupo de control son superiores a las que proporciona el grupo experimental, siendo la diferencia de 40.7 % frente al 30.3 %.

En el post-test, se evidencia la disminución del porcentaje de respuestas correctas a 33,3% en el grupo de control y un aumento a 45,7% el grupo experimental, mientras que en los dos casos hay un aumento en el porcentaje de la razón correcta, así el grupo de control presenta un porcentaje de 42.3 % frente al grupo experimental 53.1 %.

En el caso del grupo experimental vemos un aumento de 28.6 puntos porcentuales en la emisión de respuestas correctas y un aumento de 22.8 puntos en la emisión de razones adecuadas, mientras que en el grupo de control se observa una disminución en 11.1 puntos porcentuales en la respuesta correcta y no así en la razón que aumenta en 1.6 puntos porcentuales.

Pregunta 6: Evalúa Probabilidades

Las semillas de flores: Un jardinero compra un paquete de 21 semillas mezcladas.

El paquete contiene:

3 semillas de flores rojas pequeñas.

4 semillas de flores amarillas pequeñas.

5 semillas de flores anaranjadas pequeñas.

4 semillas de flores rojas alargadas.

2 semillas de flores amarillas alargadas.

3 semillas de flores anaranjadas alargadas.

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

Respuesta: b. 1 de 3

Razón: 5. Siete de veintiún semillas producen flores rojas.

Tabla 64. Respuesta a pregunta 6, Pretest versión internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	8	29,6	29,6	29,6
		b	8	29,6	29,6	59,3
		c	6	22,2	22,2	81,5
		d	5	18,5	18,5	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	5,7	5,7	5,7
		b	1	2,9	2,9	8,6
		b	8	22,9	22,9	31,4
		c	13	37,1	37,1	68,6
		d	9	25,7	25,7	94,3
		e	2	5,7	5,7	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 65. Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
-------	------------	------------	-------------------	----------------------

Control	Válidos	1	8	29,6	29,6	29,6
		2	2	7,4	7,4	37,0
		3	6	22,2	22,2	59,3
		4	4	14,8	14,8	74,1
		5	7	25,9	25,9	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimenta I	Válidos	1	2	5,7	6,1	6,1
		2	3	8,6	9,1	15,2
		3	11	31,4	33,3	48,5
		4	6	17,1	18,2	66,7
		5	11	31,4	33,3	100,0
		Total	33	94,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	5,7		
	Total		35	100,0		

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTP.

Tabla 66. Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	1	3,7	3,7	3,7	
		a	4	14,8	14,8	18,5
		b	4	14,8	14,8	33,3
		c	10	37,0	37,0	70,4
		d	8	29,6	29,6	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimenta I	Válidos	3	8,6	8,6	8,6	
		a	3	8,6	8,6	17,1
		b	12	34,3	34,3	51,4
		c	12	34,3	34,3	85,7
		d	4	11,4	11,4	97,1
		e	1	2,9	2,9	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 67. Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	18,5	19,2	19,2
		2	3	11,1	11,5	30,8
		3	1	3,7	3,8	34,6
		4	10	37,0	38,5	73,1
		5	7	25,9	26,9	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdido	Sistemas	1	3,7		

	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	2	8	22,9	25,0	25,0
		3	6	17,1	18,8	43,8
		4	6	17,1	18,8	62,5
		5	12	34,3	37,5	100,0
	Total		32	91,4	100,0	
	Perdidos	Sistemas	3	8,6		
	Total		35	100,0		

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Se evidencia en el pre-test, que el 29,6 % de respuestas dadas por el grupo de control son correctas, mientras que en el caso del grupo experimental este resultado es de 22,9%; y las razones correctas expresadas por el grupo de control son inferiores a las que proporciona el grupo experimental, siendo la diferencia de 25,9% frente al 33. %.

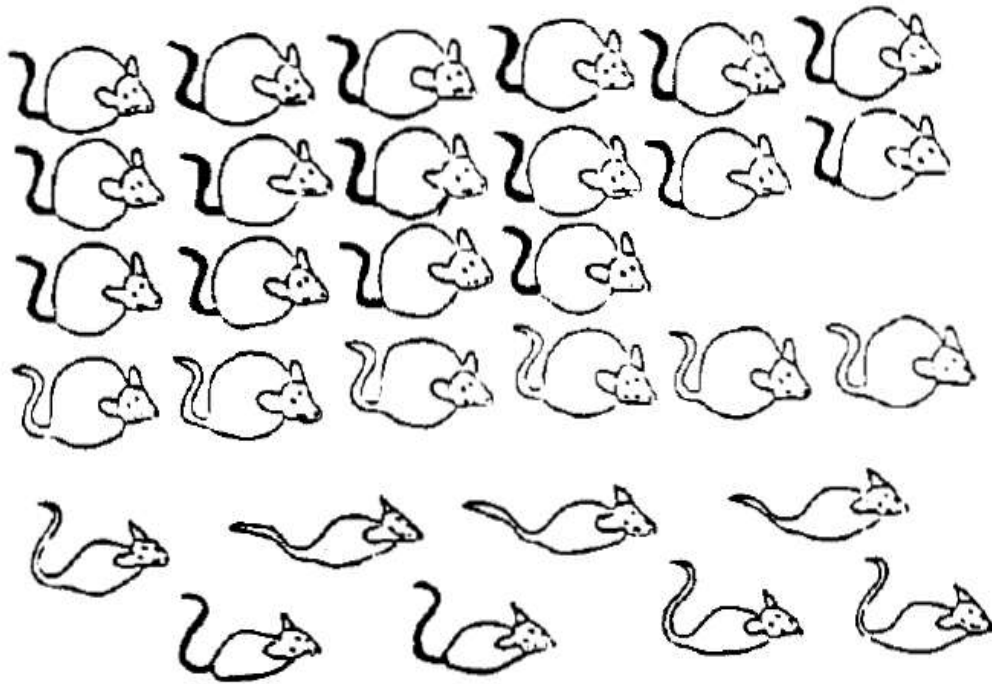
En el post-test, se evidencia la disminución del porcentaje de respuestas correctas a 14,8% en el grupo de control y un aumento a 34,3% en el grupo experimental, mientras que la razón correcta, en el grupo de control presenta un ligero incremento de porcentaje a 26,9% frente al grupo experimental que aumenta a 37.5 %.

En el caso del grupo experimental vemos un aumento de 11.4 puntos porcentuales en la emisión de respuestas correctas y 4.5 puntos en la emisión de razones adecuadas, mientras que en el grupo de control se observa una disminución 14.8 puntos porcentuales en la respuesta correcta, no así en la razón correcta que experimenta un leve incremento de 1.0 punto porcentual.

Pregunta 7: Esquemas operatorios de correlación y probabilidad.

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? **Respuesta:** a. Si



Razón: 1. 8/11 de los ratones gordos tienen colas negras y $\frac{3}{4}$ de los ratones delgados tienen colas blancas.

Tabla 68. Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	11	40,7	40,7	40,7
		b	16	59,3	59,3	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		2	5,7	5,7	5,7
		a	14	40,0	40,0	45,7
		b	19	54,3	54,3	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL.

Tabla 69. Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	18,5	18,5	18,5
		2	18	66,7	66,7	85,2
		3	4	14,8	14,8	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	8,6	9,1	9,1
		2	17	48,6	51,5	60,6
		3	12	34,3	36,4	97,0
		4	1	2,9	3,0	100,0
		Total	33	94,3	100,0	

Perdidos	Sistemas	2	5,7		
Total		35	100,0		

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 70. Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3,7	3,7	3,7
	a	17	63,0	63,0	66,7
	b	9	33,3	33,3	100,0
	Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	8,6	8,6	8,6
	a	29	82,9	82,9	91,4
	b	3	8,6	8,6	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTP

Tabla 71. Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	18,5	19,2	19,2
		2	15	55,6	57,7	76,9
		3	6	22,2	23,1	100,0
	Total	26	96,3	100,0		
	Perdidos Sistema	1	3,7			
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	1	16	45,7	50,0	50,0
		2	3	8,6	9,4	59,4
		3	10	28,6	31,3	90,6
		4	2	5,7	6,3	96,9
		5	1	2,9	3,1	100,0
	Total	32	91,4	100,0		
	Perdidos Sistema	3	8,6			
	Total	35	100,0			

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

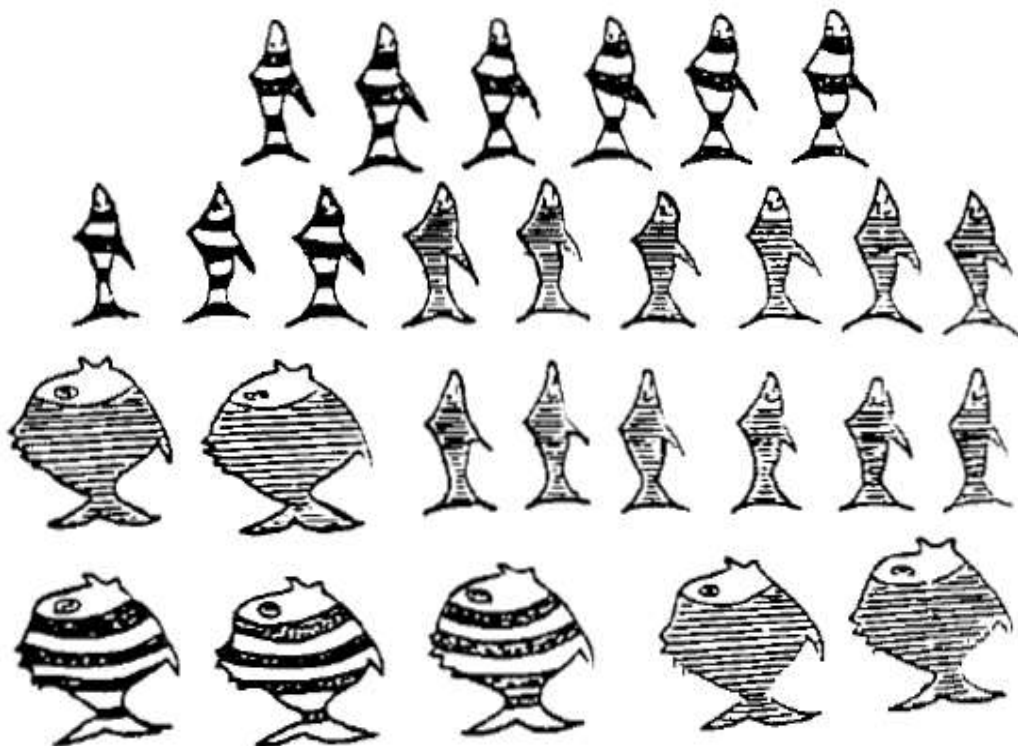
Se puede observar en el pre-test, que el 40,7% de respuestas dadas por el grupo de control son correctas, mientras que en el caso del grupo experimental este resultado es de un 40,0%; y las razones correctas expresadas por el grupo de control son superiores a las que proporciona el grupo experimental, siendo la diferencia de 18,5% frente al 8,6%.

En el post-test, se evidencia en los dos grupos un aumento en el porcentaje de las respuestas correctas, así en el grupo de control a 63.0% y en el grupo experimental a 82.9%, y de igual manera en la razón correcta, porque el grupo de control presenta un porcentaje de 19.2 % frente al grupo experimental 50,0%.

En el caso del grupo experimental vemos un aumento de 42.9 puntos porcentuales en la emisión de respuestas correctas y un aumento de 41.4 en la razón acertada y también este aumento se evidencia en el grupo de control con 22.3 puntos en la emisión de respuestas adecuadas, y en la razón correcta con 0.7 puntos porcentuales.

Pregunta 8: Esquemas operatorios de correlación y probabilidad.

Los Peces: De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

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

Respuestas: b. No

Razón: 4. 3/7 de los peces gordos tienen rayas anchas y 9/21 de los peces delgados tienen rayas anchas.

Tabla 72. Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	8	29,6	29,6	29,6
		b	19	70,4	70,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		2	5,7	5,7	5,7
		a	21	34,3	34,3	40,0
		b	12	60,0	60,0	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 73. Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	40,7	40,7	40,7
		2	1	3,7	3,7	44,4
		3	3	11,1	11,1	55,6
		4	5	18,5	18,5	74,1
		5	7	25,9	25,9	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	17	48,6	51,5	51,5
		2	3	8,6	9,1	60,6
		3	4	11,4	12,1	72,7
		4	2	5,7	6,1	78,8
		5	7	20,0	21,2	100,0
		Total	33	94,3	100,0	
		Perdidos Sistema	2	5,7		
Total		35	100,0			

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 74. Respuesta a Pregunta 8 Posttest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	3,7	3,7	3,7
		A	5	18,5	18,5	22,2
		B	21	77,8	77,8	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		3	8,6	8,6	8,6
		A	15	42,9	42,9	51,4
		B	17	48,6	48,6	100,0
		Total	35	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 75. Razones a Pregunta 8 Posttest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	12	44,4	46,2	46,2
		2	2	7,4	7,7	53,8
		3	2	7,4	7,7	61,5
		4	3	11,1	11,5	73,1
		5	7	25,9	26,9	100,0
		Total	26	96,3	100,0	

	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	1	12	34,3	37,5	37,5
		2	6	17,1	18,8	56,3
		3	4	11,4	12,5	68,8
		4	10	28,6	31,3	100,0
		Total	32	91,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	8,6		
	Total		35	100,0		

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Se observa, que en el pretest un 70,4% de respuestas dadas por el grupo de control son correctas, mientras que en el caso del grupo experimental este resultado es de 60,0%; y las razones correctas expresadas por el grupo de control son superiores a las que proporciona el grupo experimental, siendo la diferencia de 18,5% frente al 6,1%.

En el post-test, se evidencia en los dos grupos un aumento en el porcentaje de las respuestas correctas, así en el grupo de control a 77,8% y en el grupo experimental a 48,6%, y de igual manera en la razón correcta, porque el grupo de control presenta un porcentaje de 11,5% frente al grupo experimental 31,3%.

En el caso del grupo experimental vemos una disminución de 11.4 puntos porcentuales en la emisión de respuestas correctas y un aumento de 25.2 puntos porcentuales en la razón acertada y este aumento también se evidencia en el grupo de control con 7.4 puntos en la emisión de respuestas adecuadas, y en la razón correcta existe una disminución de 7.0 puntos porcentuales.

Pregunta 9: Evalúa operaciones combinatorias

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

Respuesta: 27 combinaciones

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

Tabla 76. Pregunta 9 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	0	1	3,7	3,8	3,8		
		7	1	3,7	3,8	7,7		
		9	1	3,7	3,8	11,5		
		11	3	11,1	11,5	23,1		
		12	2	7,4	7,7	30,8		
		14	1	3,7	3,8	34,6		
		15	1	3,7	3,8	38,5		
		16	1	3,7	3,8	42,3		
		18	2	7,4	7,7	50,0		
		20	1	3,7	3,8	53,8		
		21	1	3,7	3,8	57,7		
		22	1	3,7	3,8	61,5		
		25	1	3,7	3,8	65,4		
		30	2	7,4	7,7	73,1		
		32	3	11,1	11,5	84,6		
		36	4	14,8	15,4	100,0		
		Total	26	96,3	100,0			
		Control	Perdidos Sistema	Total	1	3,7		
				Total	27	100,0		
Experimental	Válidos	2	2	5,7	6,3	6,3		
		8	1	2,9	3,1	9,4		
		9	1	2,9	3,1	12,5		
		12	5	14,3	15,6	28,1		
		15	1	2,9	3,1	31,3		
		17	1	2,9	3,1	34,4		
		18	1	2,9	3,1	37,5		
		20	3	8,6	9,4	46,9		
		21	2	5,7	6,3	53,1		
		26	1	2,9	3,1	56,3		
		27	13	37,1	40,6	96,9		
		36	1	2,9	3,1	100,0		
		Total	32	91,4	100,0			
		Experimental	Perdidos Sistema	Total	3	8,6		
				Total	35	100,0		

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 77. Pregunta 9 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	1	3,7	3,7	3,7
		3	1	3,7	3,7	7,4
		6	3	11,1	11,1	18,5
		9	1	3,7	3,7	22,2
		11	2	7,4	7,4	29,6
		12	3	11,1	11,1	40,7
		14	3	11,1	11,1	51,9
		15	2	7,4	7,4	59,3
		17	1	3,7	3,7	63,0
		19	1	3,7	3,7	66,7
		21	1	3,7	3,7	70,4
		22	3	11,1	11,1	81,5
		23	1	3,7	3,7	85,2
		24	1	3,7	3,7	88,9
		26	2	7,4	7,4	96,3
		27	1	3,7	3,7	100,0
			Total		27	100,0
Experimental	Válidos	2	1	2,9	3,0	3,0
		5	2	5,7	6,1	9,1
		9	1	2,9	3,0	12,1
		10	1	2,9	3,0	15,2
		12	1	2,9	3,0	18,2
		14	1	2,9	3,0	21,2
		15	1	2,9	3,0	24,2
		16	2	5,7	6,1	30,3
		17	2	5,7	6,1	36,4
		18	2	5,7	6,1	42,4
		20	2	5,7	6,1	48,5
		22	2	5,7	6,1	54,5
		23	1	2,9	3,0	57,6
		24	2	5,7	6,1	63,6
		25	2	5,7	6,1	69,7
		26	2	5,7	6,1	75,8
		27	6	17,1	18,2	93,9
30	2	5,7	6,1	100,0		
	Total		33	94,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	5,7		
	Total		35	100,0		

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Se puede observar en el pretest, que el 100% de respuestas dadas por el grupo de control son incorrectas, mientras que en el caso del grupo experimental este resultado es de 40,6% en respuestas correctas ; y en el post-test, se evidencia que el grupo de

control incrementa levemente este porcentaje a 3.7% mientras que el experimental disminuye a 18,2%.

Pregunta 10: Evalúa operaciones combinatorias

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.

Respuesta: 24

Tabla 78. Pregunta 10 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	0	1	3,7	3,7	3,7		
		2	2	7,4	7,4	11,1		
		3	1	3,7	3,7	14,8		
		4	1	3,7	3,7	18,5		
		5	1	3,7	3,7	22,2		
		6	1	3,7	3,7	25,9		
		7	2	7,4	7,4	33,3		
		8	1	3,7	3,7	37,0		
		9	2	7,4	7,4	44,4		
		10	2	7,4	7,4	51,9		
		12	4	14,8	14,8	66,7		
		13	1	3,7	3,7	70,4		
		16	3	11,1	11,1	81,5		
		17	1	3,7	3,7	85,2		
		19	1	3,7	3,7	88,9		
		23	1	3,7	3,7	92,6		
		24	2	7,4	7,4	100,0		
			Total	27	100,0	100,0		
		Experimental	Válidos	4	2	5,7	6,1	6,1
				8	1	2,9	3,0	9,1
				10	3	8,6	9,1	18,2
				11	3	8,6	9,1	27,3
				12	2	5,7	6,1	33,3
				13	2	5,7	6,1	39,4

	14	4	11,4	12,1	51,5
	15	2	5,7	6,1	57,6
	16	5	14,3	15,2	72,7
	17	1	2,9	3,0	75,8
	18	1	2,9	3,0	78,8
	20	3	8,6	9,1	87,9
	22	2	5,7	6,1	93,9
	24	1	2,9	3,0	97,0
	26	1	2,9	3,0	100,0
	Total	33	94,3	100,0	
Perdidos	Sistema	2	5,7		
Total		35	100,0		

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 79. Pregunta 10 Posttest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	0	1	3,7	3,8	
		3	1	3,7	7,7	
		5	1	3,7	11,5	
		7	3	11,1	23,1	
		8	4	14,8	38,5	
		10	1	3,7	42,3	
		11	1	3,7	46,2	
		12	2	7,4	53,8	
		15	2	7,4	61,5	
		16	1	3,7	65,4	
		18	1	3,7	69,2	
		19	2	7,4	76,9	
		20	2	7,4	84,6	
		22	2	7,4	92,3	
		30	1	3,7	96,2	
		36	1	3,7	100,0	
		Total	26	96,3	100,0	
		Perdidos	Sistema	1	3,7	
		Total		27	100,0	
	Experimental	Válidos	1	1	2,9	3,1
		5	1	2,9	6,3	
		7	1	2,9	9,4	
		8	1	2,9	12,5	
		9	1	2,9	15,6	
		11	1	2,9	18,8	
		12	2	5,7	25,0	
		13	4	11,4	37,5	
		14	3	8,6	46,9	
		15	3	8,6	56,3	
		16	2	5,7	62,5	
		20	1	2,9	65,6	
		22	1	2,9	68,8	
		24	10	28,6	100,0	

	Total	32	91,4	100,0	
Perdidos	Sistema	3	8,6		
Total		35	100,0		

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL.

Se evidencia en el pretest que el 7.4% del grupo de control emiten respuestas correctas y en el grupo experimental el 2,9 %, mientras que en el postest todas las respuestas del grupo de control son incorrectas y el grupo experimental denota un aumento al 28,6%.

En el caso del grupo experimental observamos un aumento de respuestas correctas de 25.7 puntos porcentuales y en el grupo de control una disminución de 7.4 puntos porcentuales en la respuesta correcta.

Tabla 80. Puntaje Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	0	9	33,3	33,3	33,3	
		1	13	48,1	48,1	81,5	
		2	1	3,7	3,7	85,2	
		3	3	11,1	11,1	96,3	
		4	1	3,7	3,7	100,0	
		Total	27	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	0	16	45,7	48,5	48,5	
		1	12	34,3	36,4	84,8	
		2	3	8,6	9,1	93,9	
		5	1	2,9	3,0	97,0	
		7	1	2,9	3,0	100,0	
		Total	33	94,3	100,0		
		Perdidos	Sistema	2	5,7		
		Total		35	100,0		

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Tabla 81. Puntaje Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	10	37,0	38,5	38,5
		1	7	25,9	26,9	65,4
		2	6	22,2	23,1	88,5
		3	3	11,1	11,5	100,0

		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	1	7	20,0	21,9	21,9
		2	6	17,1	18,8	40,6
		3	2	5,7	6,3	46,9
		4	4	11,4	12,5	59,4
		5	3	8,6	9,4	68,8
		6	4	11,4	12,5	81,3
		7	2	5,7	6,3	87,5
		8	1	2,9	3,1	90,6
		9	3	8,6	9,4	100,0
		Total		32	91,4	100,0
	Perdidos	Sistema	3	8,6		
	Total		35	100,0		

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Como se puede observar en el puntaje pretest, versión internacional el grupo de control presenta un nivel bajo de respuestas correctas lo que se evidencia en una fluctuación de 0 a 4 el puntaje, con un porcentaje de 96.3 % entre 0 y 3 puntos sobre 10; no así el grupo experimental que tiene un mejor nivel de de aciertos de 0 a 7 de respuestas correctas, sin ningún tipo de preparación previa al test, lo que se evidencia en un porcentaje de 97.0% entre 0 y 5 puntos sobre 10.

En el puntaje Posttest versión internacional el grupo de control un porcentaje de 38.5 % de estudiantes tiene 0 aciertos, y el 88.5 % fluctúa entre 0 y 3 aciertos, adquiriendo un puntaje de 3 sólo un porcentaje de 11.5% de estudiantes, en cambio el grupo experimental tiene como límite mínimo de puntaje 1 que va al máximo hasta 9 y es un porcentaje del 100% que fluctúa entre 1 y 9 puntos, y el experimental se elimina este porcentaje de 0. Esto evidencia una mejora después de la aplicación del programa al grupo experimental.

Tabla 82. Diferencia_Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-2	1	3,7	3,8	3,8
		-1	7	25,9	26,9	30,8
		0	9	33,3	34,6	65,4
		1	5	18,5	19,2	84,6
		2	4	14,8	15,4	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
		Perdidos	Sistema	1	3,7	
	Total		27	100,0		

Experimental	Válidos	-1	1	2,9	3,1	3,1
		0	3	8,6	9,4	12,5
		1	7	20,0	21,9	34,4
		2	5	14,3	15,6	50,0
		3	1	2,9	3,1	53,1
		4	6	17,1	18,8	71,9
		5	4	11,4	12,5	84,4
		6	2	5,7	6,3	90,6
		7	1	2,9	3,1	93,8
		9	2	5,7	6,3	100,0
		Total	32	91,4	100,0	
		Perdidos	Sistema	3	8,6	
		Total		35	100,0	

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

En esta tabla se puede observar una gran diferencia de la versión internacional entre el grupo experimental y el grupo de control, donde los aciertos de la mayoría de los estudiantes fluctúa entre 0 y 2 puntos y un 33.3 % de estudiantes tienen 0 respuestas, mientras que en el grupo experimental se nota un crecimiento de 0 a 9 puntos, donde un porcentaje de 9.4% tiene 0 respuestas.

Tabla 83. Estadísticos de muestras relacionadas

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Internacional	,92	26	,935	,183
		Puntaje Postest Versión Internacional	1,08	26	1,055	,207
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	1,27	26	1,002	,197
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	1,96	26	,999	,196
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Internacional	,91	32	1,510	,267
		Puntaje Postest Versión Internacional	4,03	32	2,646	,468
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	2,91	35	1,422	,240
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	5,86	35	1,478	,250

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Se puede evidenciar que tanto el grupo de control como el grupo experimental, en la versión internacional, parten (pretest) de un promedio similar de aciertos, es decir entre 0.92 y 0.91 respectivamente, lo que indica que antes de aplicar el programa estos grupos están en iguales condiciones, mientras que en la versión ecuatoriana hay una diferencia de 1.64 (2.91-1.27) en el promedio entre el grupo de control y el experimental, siendo este último el de mayor puntaje, lo que indica que en esta versión el grupo experimental tiene un mejor nivel de pensamiento formal. También se puede observar que el grupo de control tiene un leve aumento de promedio entre el pretest y el postest tanto en la versión ecuatoriana como en la internacional. Pero el grupo experimental demuestra un aumento significativo en las dos versiones, siendo menor en la versión ecuatoriana.

Tabla 84. Estadísticos de grupo

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia_Internacional	Control	26	,16	1,120	,220
	Experimental	32	3,13	2,562	,453
Diferencia_Ecuador	Control	26	,69	1,123	,220
	Experimental	35	2,94	1,454	,246

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

En esta tabla se puede ver que el desempeño del grupo experimental es mejor en las dos pruebas, pues las medias de las diferencias de este grupo, tanto en la versión internacional, como en la versión ecuatoriana (3.13 y 2.94 respectivamente) son mayores a las del grupo de control (0,16y 0,69 respectivamente)

En la siguiente tabla se va a analizar si esas diferencias son estadísticamente significativas.

85. 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
Diferencia Internacional	Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	17,995	,000	-5,495	56	,000	-2,971	,541	-4,054	-1,888
Diferencia Ecuador	Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	3,329	,073	-6,565	59	,000	-2,251	,343	-2,936	-1,565
				-6,819	58,886	,000	-2,251	,330	-2,911	-1,59

Fuente: Investigación de campo realizado por la autora.

Elaboración: Centro de Psicología y Educación de la UTPL

Dado que los valores de la significancia bilateral tanto en la diferencia internacional como en la diferencia Ecuador son menores a 0,05 se concluye que sí existe una diferencia significativa en el grupo experimental con respecto al grupo de control en las dos versiones, es decir que la aplicación del programa si fue eficiente, y se ha demostrado su eficacia, a través de la medida de las dos versiones, con lo cual se aprueba la hipótesis que “La aplicación del Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal, logra incrementar de manera significativa las habilidades de pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica”.

DISCUSIÓN

6. DISCUSIÓN

Esta investigación corporativa de diseño experimental nacional, tiene como objetivo principal “Evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal, aplicable a jóvenes de décimo año de educación básica”. Evaluar implica definir y comparar los resultados con los objetivos, de manera que la tarea del evaluador, consiste en ver hasta qué punto esos objetivos se han alcanzado a través de los resultados.

1. ¿Es posible desarrollar el pensamiento formal? ¿La aplicación del Programa incide en el desarrollo de pensamiento formal de los adolescentes?

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación y después de un corto tiempo de aplicación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal, y en circunstancias nada ventajosas, midiendo con dos instrumentos, se ha comprobado que si se pueden desarrollar las operaciones cognitivas en los estudiantes, lo cual se observa en las tabla No. 83, en la que el grupo experimental evidencia un incremento significativo en el promedio de respuestas y razones correctas, tanto en la versión internacional de 0,91 a 4,03 respuestas, como en la versión ecuatoriana de 2.91 a 5.86 respuestas promedio; y en la tabla No. 84 se puede ver que el desempeño del grupo experimental es mejor en las dos pruebas, pues las medias de las diferencias de este grupo, tanto en la versión internacional, como en la versión ecuatoriana (3.13 y 2.94 respectivamente) son mayores a las del grupo de control (0,16-y 0,69) y en la tabla No. 85 los valores de 0 en la significancia, indican que si existe una diferencia significativa entre el grupo experimental y el grupo de control, tanto para la versión internacional, como para la versión ecuatoriana, es decir, que la aplicación del programa en los estudiantes del décimo año 1 de Educación básica de la Unidad Educativa central La Inmaculada, ha demostrado su eficacia.

Determinar a través de una investigación, el grado de incidencia que tiene la aplicación de un programa de desarrollo del pensamiento formal sobre el desarrollo de habilidades cognitivas del pensamiento científico en los/as adolescentes es relativamente nuevo y novedoso en el ámbito educativo de nuestro país, porque las innovaciones educativas se han enfocado más a la malla curricular, a través de las diferentes reformas educativas como La Reforma Curricular Consensuada aplicada en el año 1995 para la Educación Básica, cuyo planteamiento fundamental es que “todo ecuatoriano debe tener acceso, al menos, a 10 años de educación básica, para el efecto propone contenidos mínimos obligatorios y las destrezas a desarrollarse,

aunque no explicita el tipo de pensamiento. Luego la Reforma Curricular del Bachillerato a partir del Decreto Ejecutivo 1786 cuyo propósito es organizar los contenidos programáticos en ámbitos como: instrumental, científico, desarrollo personal y social; y posteriormente el Proyecto de Reforma del Bachillerato Técnico enfocado a que los alumnos adquieran los procedimientos y conocimientos necesarios para el desempeño profesional.

Como se puede observar, estas innovaciones que en nuestro sistema educativo, han pretendido mejorar el nivel educativo, en ningún momento han considerado programas de desarrollo del pensamiento complementarios dentro o fuera del pensum de estudios, ni como estrategia de trabajo. Ahora con los resultados que se obtengan a nivel país, se podrá iniciar un nuevo camino en el campo de la investigación educativa dentro del pensamiento formal.

Queda, así mismo por despejar ciertas variables que pueden modificar los datos obtenidos, o que pueden dar nuevas posibilidades de estudio como son: Los métodos y técnicas metodológicas con las que aprendió el estudiante antes de la aplicación del programa, los estilos de aprendizaje, el género, porque algunos estudiosos encuentran diferencias entre hombres y mujeres en su desarrollo emocional, y cognitivo. Y a pesar de que las pruebas se aplicaron en un colegio mixto, al momento de tabular no se consideró el género.

2. ¿Qué teorías fundamentan esta investigación?

Jean Piaget en su teoría sobre las etapas del desarrollo, en un primer momento, ubica a los individuos de 11 años de edad en adelante en la etapa operacional formal, luego con el transcurso de los años y tras varias investigaciones sostiene que la edad en la que los individuos están en capacidad de desarrollar el pensamiento formal es a partir de los 15 años. Considera que pueden realizar actividades de manera mental, es decir imaginar las posibilidades y organizarlas mediante abstracciones y deducciones, por tanto este período es vital en el desarrollo de la inteligencia, puesto que es la etapa en la que se produce un nivel elevado de razonamiento humano, llamado pensamiento formal. La teoría también plantea que “el adolescente extiende su mundo conceptual a lo hipotético, lo futuro y lo espacialmente remoto”, asume roles de adultos, abarca problemas y busca soluciones.

Este marco conceptual, complementado con las teorías de Vigotzky, Ausubel y Feuerstein entre otros, es el ideal, pero también es una utopía en el sistema

educativo nacional, porque la realidad es totalmente diferente, a pesar que, desde hace algunos años con la implementación de la Reforma Curricular Consensuada en nuestro país se han dado simultáneamente en instituciones públicas y privadas innovaciones curriculares que proponen una educación centrada en el desarrollo del pensamiento, los esfuerzos por lograr niveles altos de pensamiento han quedado redactados en los proyectos curriculares institucionales, porque en la práctica diaria el procedimiento aún sigue siendo verbalista, enciclopédico y memorista. La evidencia clara de esta aseveración la encontramos no solo en los resultados obtenidos en esta investigación sino en estudios realizados por las mismas instituciones educativas, quienes preocupados por lograr un perfil de bachiller que cumpla con las necesidades y exigencias de la sociedad actual han emprendido, a través de las Comisiones Pedagógicas internas en la planificación, ejecución, monitoreo y evaluación de proyectos y microproyectos curriculares. Otra evidencia, son los resultados de las pruebas de ingreso a las universidades y escuelas politécnicas del país, pues con el afán de lograr una mejor formación académica, seleccionan a sus estudiantes mediante pruebas de razonamiento lógico, verbal, simbólico y matemático; de esa manera la demanda existente a las diferentes facultades se restringe e ingresan solo quienes aprueban el examen, y como es obvio, si en la educación secundaria los estudiantes no desarrollaron el pensamiento lógico, es claro que los resultados no sean satisfactorios y fracasen en su intento de ir a la universidad.

Es importante también recalcar la influencia del medio en el desarrollo del pensamiento, y al respecto, Vigotski manifiesta que el medio social es vital en el aprendizaje, influye en la cognición a través de sus objetos culturales: máquinas, artefactos, el lenguaje e instituciones sociales, dándose una interacción entre los individuos y su entorno, por lo que la cultura del individuo es importante, requiere ser tomada en cuenta para explicar el aprendizaje. Desde este punto de vista las instituciones educativas juegan un papel primordial, su tarea es crear espacios donde se favorezca el dominio y conocimiento de las herramientas culturales y también la familia, que como núcleo de la sociedad desempeña un rol importante, es en su seno donde los niños y jóvenes adquieren sus primeros aprendizajes y entran en contacto con su entorno social.

Siendo nuestros grupos de investigación provenientes de un medio socioeconómico medio bajo, donde, la realidad social, económica, familiar y cultural de niños, jóvenes y adolescentes no les aventaja y provoca situaciones de riesgo que implican desarraigo,

extrema dificultad, desigualdad, marginación, rechazo, desestructuración familiar y por lo tanto son considerados “deprivados socioculturales” porque viven en ambientes desfavorecidos con necesidades y problemas; el desarrollo de las operaciones cognitivas necesitan de mayor tiempo de mediación y entrenamiento desde los primeros años de la infancia, y como plantea Feuerstein, (1980) “agotar todos los recursos que determinan el desarrollo cognitivo diferencial del sujeto”, porque todo organismo en crecimiento, dotado por características psicológicas determinadas genéticamente, se modifica a lo largo de la vida al estar expuesto directamente a los estímulos que el medio le provee.

Cabe destacar que Feuerstein, no acepta que las causas distales, determinen un deterioro irreversible en los sujetos, como tampoco, que las causas proximales, puedan afectar grave e irreversiblemente al individuo. El sentido real de la mediación es “transmitir cultura”, por lo que manifiesta que la enseñanza del aprendizaje mediado es la transmisión de la propia cultura, sin que tenga que ver con el estrato social o económico. Un niño en desventaja cultural, es un niño deprivado culturalmente pero si se le da las oportunidades, su adaptación puede ser muy favorable.

3. ¿Qué hallazgos se hicieron en esta investigación?

1. En el diagnóstico inicial evidenciado a través de la aplicación del pretest nacional como internacional en las tablas No. 41 y No. 78 respectivamente, se puede observar, que tanto el grupo de control como el experimental presentan un nivel bajo de respuestas correctas en el pretest. Esto evidencia que no todas las personas desarrollan el pensamiento formal, aunque todas las personas llegan a la etapa de la adolescencia, comprendida según Piaget entre los 11 y 20 años de edad, es decir, la edad no determina la madurez cognitiva. Pues, para Piaget, el desarrollo del pensamiento formal ocurre en todos los individuos sin tener en cuenta las experiencias educacionales o ambientales de cada uno. Sin embargo en las revisiones realizadas sobre la adquisición del pensamiento formal por adolescentes y jóvenes se ha determinado la escasa generalidad de este tipo de pensamiento (Carretero, 1985) El porcentaje de alumnado que muestra poseer un pensamiento claramente formal no supera el 50 por 100. El estudio realizado por Homs (1995), con una muestra de cerca de 3.000 participantes, verifica también que hay un escaso uso del pensamiento formal. El propio Piaget (1970, 1972) modificó sus posiciones originales, manteniendo

que habría que esperar hasta los 20 años para que el pensamiento formal estuviera consolidado.

En conclusión, de acuerdo a los datos analizados, los estudiantes no poseen las herramientas cognitivas necesarias para desenvolverse eficientemente en sus estudios posteriores o en la vida laboral y profesional; significa también que en las aulas de clase, aún se reproduce una educación tradicionalista. Y nuestro compromiso como docentes debe orientarse a generar una actitud positiva hacia aprendizaje, a crear una disposición, al respecto Ausubel (1983) dice: "El alumno debe manifestar una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva" y sobre todo a desarrollar sus operaciones cognitivas que le permitan resolver sus problemas y tomar las decisiones más adecuadas.

2. La mayoría de estudiantes resuelven con mayor facilidad los problemas de razonamiento proporcional en las primeras preguntas tanto del pretest como del postest, y no así en las últimas preguntas 9 y 10 de razonamiento combinatorio; donde los porcentajes son mínimos, nulos y descienden drásticamente. Se puede observar esta diferencia en un análisis comparativo de todas las tablas correspondientes a las preguntas 1 y 2, con las preguntas 9 y 10, pues el grupo experimental, en la pregunta 1, evidencia a través de las tablas No. 1 y No. 3, un alto porcentaje de respuestas correctas de 91,4% y 100%, y descienden en la pregunta 10 a porcentajes de 0% y 20%, lo cual se evidencia en las tablas No. 37 y 38. (Tablas: 1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,33, 34, 37,38).

Estos resultados nos llevan a inferir, que no todos los esquemas formales se adquieren simultáneamente, ni en forma universal y que las operaciones formales presentan diversos grados de complejidad, poniendo en duda así, la existencia de una estructura de conjunto en el pensamiento formal. Estos datos sugieren también que las operaciones combinatorias son las más complejas del pensamiento formal y requieren mayor tiempo y entrenamiento en forma sistemática para la organización de la información y explorar metódicamente las combinaciones posibles que se dan en un fenómeno.

3. No existe una correlación de igualdad entre los porcentajes de las respuestas correctas y las razones, porque en la mayoría de los problemas, la respuesta correcta

supera en porcentaje a la razón correcta, lo cual se puede observar en casi todas las preguntas y en todas las tablas de pretest y posttest. Lo que demuestra que las respuestas no son correctamente argumentadas porque no han desarrollado la capacidad de argumentación, o porque sus respuestas son muchas de ellas al azar, por ser los test en la mayoría de las preguntas, pruebas de opción múltiple. Esto exige hacer del pensamiento argumentativo un eje transversal y una estrategia metodológica del aprendizaje a través de la enseñanza de las diversas asignaturas.

4. La mayor dificultad de resolución y argumentación se presentó en el test TOLT, lo cual se evidencia en los promedios obtenidos por estos dos grupos después de aplicar el pretest y el posttest. Esto se puede observar en el siguiente cuadro elaborado con los datos de las tablas No. 81 y No. 82 y sobre todo con los datos de la tabla No. 83 de Estadísticos de muestras relacionadas.

GRUPOS	Test Nacional		Test TOLT Internacional	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Control	1,27	1,96	,92	1,08
Experimental	2,91	5,86	,91	4,03

Para analizar estas dificultades de resolución y argumentación nos sustentamos en las observaciones realizadas en el momento de aplicación de los test, donde mayor confusión y desequilibrio generaron los problemas del test TOLT, especialmente en las preguntas de probabilidad y correlación (6, 7, 8), muchos estudiantes no entendían. Esto implica también que quizá estas preguntas hay que revisarlas y plantearlas de manera más directa y contextualizadas con nuestra cultura; y también la necesidad de desarrollar los diferentes niveles de lectura comprensiva, que es una de las principales carencias de nuestro sistema educativo; porque lenguaje y pensamiento están íntimamente ligados, uno depende del otro para existir, sin palabras el hombre no puede pensar racionalmente, al respecto Vigotsky (1982) expresó: "... la relación entre pensamiento y palabra no es un hecho, sino un proceso, un continuo ir y venir del pensamiento a la palabra y de la palabra al pensamiento, y en él, la relación entre pensamiento y palabra sufre cambios que pueden ser considerados como desarrollo en

el sentido funcional. El pensamiento no se expresa simplemente en palabras, sino que existe a través de ellas."

Al analizar el grupo experimental a través de los promedios del pretest en sus dos versiones, la eficacia de la aplicación del programa de desarrollo del pensamiento, y el porcentaje de mejora a través de los posttest, se puede dilucidar que el pensamiento formal no es una adquisición fácil y homogénea como propusieron Piaget e Inhelder en sus formulaciones iniciales, sobre todo en nuestro contexto ,centros educativos fiscales, carentes de recursos materiales (infraestructura, equipamiento), de recursos humanos capacitados, de estudiantes con disposición (Ausubel) y motivación a forjar su propio desarrollo.

"Validar un programa para el desarrollo del pensamiento formal, aplicable a jóvenes de décimo año de educación básica" exige analizar comparativamente los resultados con el objetivo, y al hacerlo observamos que el programa si incidió en la adquisición de operaciones cognitivas formales en los estudiantes de décimo año de básica, por lo tanto este programa es válido para el desarrollo del pensamiento formal. Confiamos que estos resultados lleven a tomar las más acertadas decisiones y el desarrollo del pensamiento ocupe un lugar predominante en la búsqueda de la calidad de nuestro sistema educativo.

CONCLUSIONES

Y

RECOMENDACIONES

7. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

Los resultados de la aplicación del programa de desarrollo de pensamiento formal, en los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa Central la Inmaculada revelan:

- Que se da una mejora estadísticamente significativa en los sujetos sometidos a entrenamiento (grupo experimental), frente a los que no han sido entrenados (grupo control). Esta mejora se constata fundamentalmente a partir de los dos tests aplicados antes y después del desarrollo del programa, en los estudiantes del Décimo 1 del Colegio Central La Inmaculada, por lo tanto la aplicación de este programa tuvo sus resultados positivos.

Sin embargo no se dieron los resultados más óptimos que se esperaban, por la acción de algunos factores intervinientes como horarios, extensión del programa, relación con el mediador, acreditación, hábitos de estudio, etc. Estos factores se evidenciaron durante el trabajo: en excesivos atrasos y faltas de los estudiantes al desarrollo de este programa, muy poco interés por el cumplimiento de tareas, falta de motivación por la lectura, reducido vocabulario, poca disposición al trabajo en grupo, y sobre todo al ser este programa complementario y no formar parte del pensum, ni tener acreditación, el incumplimiento de tareas y deberes a casa fue notorio. A pesar de esto, estoy convencida que, al mejorar cognitivamente alguna destreza de una capacidad, modificamos la propia estructura de la inteligencia entendida como macrocapacidad, tal y como lo afirma Feuerstein (1980). Así, al desarrollar cada una de las destrezas que se han trabajado en este programa, se ha modificado la capacidad de Razonamiento Lógico y, en consecuencia, la Inteligencia General.

- Además considero que los periodos de trabajo son muy cortos para aplicar un metodología participativa con debates, plenarias, puestas en común, análisis de casos, conversación heurística, método problémico y tareas complementarias, ya que cada unidad había que desarrollar en 80 minutos.

- Por otro lado la aplicación del programa en las últimas semanas de clase, previas a los exámenes de tercer trimestre, y el estrés que produce la finalización del año, tanto a docentes como discentes y falta de entrenamiento previo en el desarrollo de las operaciones del pensamiento en general, marcaron un ritmo lento de trabajo.
- En la elaboración de este trabajo investigativo se han podido llegar a conocer aspectos de gran interés y el acercamiento a las propuestas teóricas de autores diversos como Piaget, Inhelder, Vigotski, Ausubel, Feuerstein, Bono, Carretero, Garnham entre otros, así como también, realizar un recorrido evolutivo sobre los postulados referentes a la teoría cognitiva, y la descripción del desarrollo de pensamiento, concretamente del pensamiento formal, para finalmente dilucidar cuales son las teorías en las que se fundamenta el quehacer educativo y como docente, el tema revierte interés y motivación, ya que me permitió entender cómo funciona el desarrollo cognitivo de los seres humanos, en sus diversas etapas de aprendizaje y el rol que debo desempeñar en la formación integral de los estudiantes.
- El desarrollo del pensamiento formal, según lo que propone Piaget, en realidad no ocurre. Los alumnos que ingresan a las universidades llegan con falencias y vacíos cognitivos, que les trae como consecuencia fracaso escolar, pues no lograron en el colegio desarrollar operaciones lógicas. Según los resultados de la investigación realizada, el pensamiento formal no se desarrolla de modo espontáneo, ni está generalizado a partir de los 15 años. El desarrollo del pensamiento se constituye en el recurso idóneo para resolver problemas, descubrir oportunidades y como no siempre se expresa espontáneamente, exige de los maestros buscar la manera de estimularlo, a través de la implementación de estrategias y actividades y, del entrenamiento sistemático, continuo y progresivo.
- Podemos concluir, en general que la postura de Piaget se enfoca simplemente en lo biológico. Cree que el ser humano cuando nace es un ser meramente biológico que se irá desarrollando de manera precisa de acuerdo a los estadios que hemos mencionado en su marco teórico, y que este será el factor determinante de su progreso cognitivo. Si bien es un gran avance para la ciencia y la educación la teoría piagetiana de los estadios, no podemos dejar de lado las relaciones sociales.

7.2. RECOMENDACIONES

Concluido el trabajo investigativo y en base al análisis y la reflexión de las teorías, los datos obtenidos y la realidad circundante se recomienda que:

- El sistema educativo tiene que generar un cambio y ofrecer una educación integral de calidad, donde se propicie el desarrollo de las capacidades, se destaque la importancia de la creatividad y el desarrollo del pensamiento, capacidad que poseen todos los seres humanos y que les permite apropiarse de su realidad. Terminar con el uso de instrumentos y mecanismos de evaluación reduccionista, donde, el desarrollo del pensamiento, la creatividad y el esfuerzo de los estudiantes no tienen cabida, pues resaltan las exposiciones orales, el dictado, la memorización y la prueba escrita como únicas herramientas de evaluación que buscan medir la capacidad de memorización de información fragmentada, sin dar opción a la reflexión, el análisis, la interpretación, creación, construcción del conocimiento y desarrollo de capacidades.
- Los resultados obtenidos de estas investigaciones deberían ser socializados mediante talleres o seminarios a los docentes, pues servirán de referente para que ellos reflexionen sobre su accionar en las aulas y se concienticen de la importancia que tiene en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la vida profesional, y el desarrollo del pensamiento formal en la resolución de problemas personales y sociales.
- Las autoridades educativas de cada plantel, deberían propiciar espacios de actualización y capacitación pedagógica, ¿Por qué no hacerlo en desarrollo del pensamiento formal? Actualización que permitirá a los docentes abordar con una perspectiva nueva, dinámica el proceso de interaprendizaje. La asunción por parte de los profesores de esta teoría implicaría fundamentalmente facilitar al alumno el dominio del método científico, en vez de proporcionarle los conceptos básicos de la ciencia.
- El colegio, la escuela y la universidad, deberían constituirse en el espacio donde los estudiantes logren “aprender a pensar”, a crear, a resolver problemas,

a pensar de manera crítica, a desaprender y a reaprender, a preocuparse de si mismo, del otro y de su entorno.

- Las instituciones educativas al elaborar proyectos de innovación curricular, deben considerar métodos participativos, estrategias activas, y actividades diversas que lograrán a futuro alumnos reflexivos, propositivos, críticos y creativos. Romper con el sistema tradicionalista de la educación, implica dejar atrás procedimientos caducos como el dictado, el memorismo y proponer actividades dinámicas que exijan del alumno la construcción de sus propios conocimientos y el desarrollo de competencias.
- Las instituciones educativas tienen que involucrar a los padres de familia en el proceso de formación de sus hijos/as y concientizar de la importancia que la familia, el entorno, la cultura tiene en la educación de los niños y jóvenes.
- Para la realización de cualquier propuesta investigativa, es necesario que los investigadores cuenten con la debida y oportuna capacitación en cuanto a desarrollo del programa, al manejo e interpretación de datos estadísticos, puesto que la apropiación de estas herramientas permitirá realizar el trabajo investigativo a satisfacción.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

Acosta, A. y otros. (2008) *Manual para el trabajo investigativo y elaboración del informe de Tesis*. Loja: Ecuador, UTPL.

Aebli Hans. (1973) *Una Didáctica fundada en el Psicología de Jean Piaget*. (1º ed.) Biblioteca de Cultura Pedagógica. Buenos Aires: Kapeluz

Ausubel, D. Novak. Hanesian. (1983). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. (2º ed.). México: Trillas.

Bravo, Correa P y otros (2002) *Desarrollo de la Inteligencia*. MEC. Ministerio de Educación, Quito: Ecuador, Dinamep.

Carriazo Mercedes. (2009) *¿Cómo hacer el aprendizaje significativo?* Grupo Santillana. S.A. Quito: Ecuador.

Cano de Faroh, Alida. (2005) *Desarrollo cognoscitivo en el adolescente*. *Extramuros*, vol.8, no.22, p.117-142.

Carretero, M. (1980) *Investigaciones sobre el pensamiento formal*. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 35, 1-28, pág. 3.

Carretero, M. y León, J. A. (2001). *Del pensamiento formal al cambio conceptual en la adolescencia*. En J. Palacios, A. Marchesi y C. Coll *Desarrollo psicológico y educación 1. Psicología evolutiva* (pp. 453-469). Madrid: Alianza Psicología.

De Bono Edward. (2000). *El pensamiento práctico*. Plural. España. Paidós Ibérica, S.A.

De ZUBIRÍA, Miguel (1995). *Fundamentos de Pedagogía Conceptual*. Plaza y Janés. Bogotá.

Feuerstein, R (1980) *Instrumental Enrichment: An Intervention Program for Cognitive Modificability*, Baltimore, University, Park Press (trad. Cast: Programa de Enriquecimiento instrumental, Madrid, Bruño, 1994).

Guamán A. (2005). *Desarrollo de pensamiento*. Universidad Técnica Particular de Loja .UTPL.

Garnham Alan, Oakhill J. (1996). *Manual de psicología del pensamiento. Pensar y razonar* (1º ed.) Ibérica S. A. Buenos Aires: Ediciones Paidós. Iberoamérica S. A.

Inhelder, B. y Piaget, J. (1955). *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*. Paidós, Buenos Aires, 1972.

Morales, G (2009) *Manual para el trabajo de grado y elaboración del informe investigativo*, Escuela de Psicología, UTPL, Loja, Ecuador.

Papalia, D. y E. Wendkos S. (1995). *Psicología del Desarrollo: "De la Infancia a la Adolescencia"* (3ª ed.) México: McGRAW. HILL

Piaget, J. (1970). *La evolución intelectual entre la adolescencia y la edad adulta*. En J. Delval (Comp.), *Lecturas de psicología del niño*, vol. 2 (pp. 208-213). Madrid: Alianza.

Raths, L. y otros. (1971) *Cómo enseñar a pensar, Teoría y aplicación*. Argentina: Paidós.

Rosas R, Christian S. (2004) Piaget, Vigotsky y Maturama. *Constructivismo a tres voces*. Buenos Aires. Argentina: Aique. Grupo editor

Shaffer, D. R. (2000). *Psicología del desarrollo. Infancia y Adolescencia*. (5ª ed.) Madrid: International Tomson. . Pag. 229-258. Editores.

Tryphon, A. J. Voneche. (2000). *Piaget y Vigotsky: La génesis social del pensamiento*, SAICF. Buenos Aires: Paidós.

UNESCO: Oficina Internacional de Educación (1999) *John Dewey*. París, vol. XXIII, nos 1-2, 1993, págs. 289-305.

Villarini, Angel. (1991). *Manual para la enseñanza de las destrezas de pensamiento*. Puerto Rico: Pell.

PAGINAS WEB

Ángel R. Villarini Jusino, Ph.D. Universidad de Puerto Rico. Organización para el Fomento del Desarrollo del [www.bibliotecasvirtuales.com/biblioteca/ Literatura Latinoamericana/deHostos/ articulo1](http://www.bibliotecasvirtuales.com/biblioteca/LiteraturaLatinoamericana/deHostos/articulo1).

[http://www.mediafire.com/wikipedia.org/wiki/Pensamiento_\(mente\)](http://www.mediafire.com/wikipedia.org/wiki/Pensamiento_(mente)) - 40k

www.orientared.com Piaget. Aportaciones del padre de la Psicología Genética. 2000-2004.

<http://biblioteca.universia.net/ficha.do?id=38097990>

<http://www.foro-ciudad.com/caceres/abertura/mensaje-1554920.html>

<http://www.orientared.com/articulos/harvard.php>

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

<http://www.pddpupr.org/docs/Teoría%20y%20pedagogía%20del%20pensamiento.PDF>

http://www.ulsa.edu.mx/~estrategias/constructivismo_educacion.doc

ken.tobinweb.net/Papers/TOLTPaper.pdf

www.psicothema.com/psicothema.asp?id=736

www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/archive/publications/ThinkersPdf/piagets.PDF

ANEXOS

ANEXO 1



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



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**
Sede Ibarra

Cuenca, 15 de abril de 2009

Dra.

Marieta Gallegos B.

RECTORA (E) DE LA UNIDAD EDUCATIVA CENTRAL LA INMACULADA
Ciudad.

Señora Rectora:

Yo, Isabel Alvear Orellana, egresada de la Maestría en Desarrollo de la Inteligencia y Educación de la Universidad Técnica Particular de Loja, me dirijo a usted de la manera más respetuosa, para solicitarle se digne concederme su autorización, para aplicar a los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica de la Institución, que usted acertadamente dirige, los siguientes instrumentos: Test de Pensamiento Lógico, Test TOLT y un Programa para desarrollo del pensamiento formal, necesarios para el desarrollar el trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magíster.

Por la favorable acogida que sirva dar a la presente, me suscribo.

Atentamente,

Lcda. Isabel Alvear Orellana

ANEXO 2

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOBIN Y CAPIE

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

1. Provea a los estudiantes de una introducción general al test explicando que el mismo consiste en varios problemas que involucran razonamiento o estrategias para la solución de problemas en una variedad de áreas. El test proveerá información acerca de cómo familiarizar al estudiante con esas estrategias. Explique que algunos de los ítems son bastante difíciles. Los estudiantes podrían esperar resolverlos todos.
2. Al inicio del test demostrar como funciona un péndulo a los estudiantes. Los ítems 3 y 4 se relacionan a investigaciones con péndulos.
Diga: "Cuando al péndulo se le permite oscilar atrás y adelante, toma el mismo tiempo en cada oscilación. El peso al final del péndulo puede ser cambiado."
3. Indique cuando los estudiantes podrían comenzar cada uno de los ítems.
4. Los estudiantes pueden adelantarse pero no serán avisados de hacerlo.
5. A la finalización del test dar tiempo a los estudiantes para revisar y/o completar ítems.
6. Es importante que los estudiantes entiendan las situaciones y preguntas tan bien como puedan. Por esta razón usted podría necesitar leer o repasar ciertas preguntas e información de ítems para algunos estudiantes. Tenga cuidado de no proporcionar pistas acerca de las soluciones correctas.

Tiempo sugerido:

Ítems 1-6: 3 minutos cada uno

Ítems 7-8: 4 minutos cada uno

Ítems 9-10: 6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minuto



UNIVERSIDAD TÉCNICA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA
DEL ECUADOR

Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOBIN Y CAPIE

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

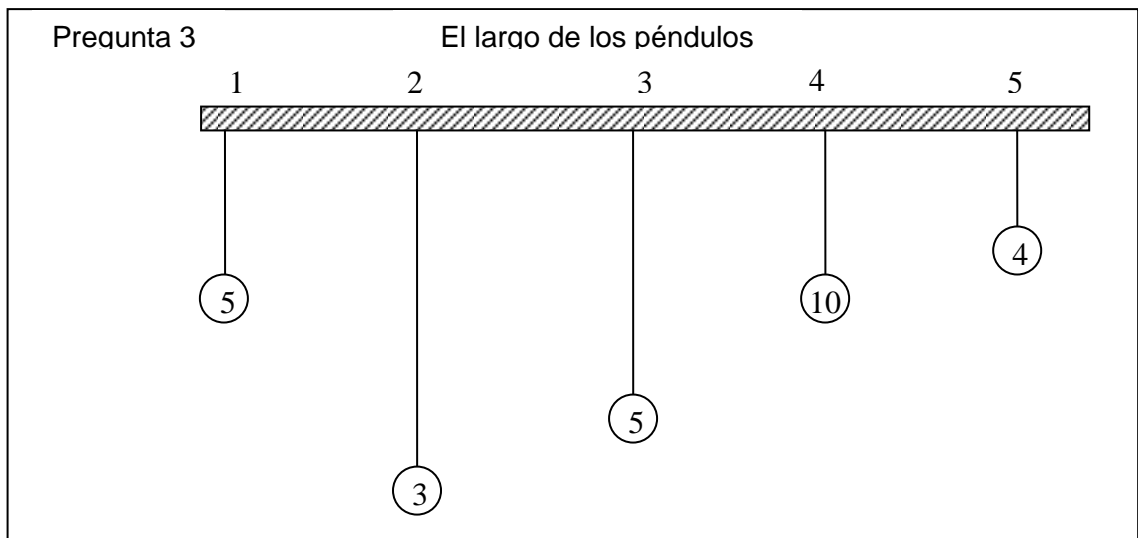
Razón:

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

3. El largo del péndulo

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

Pregunta: ¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



Respuestas:

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

Razón

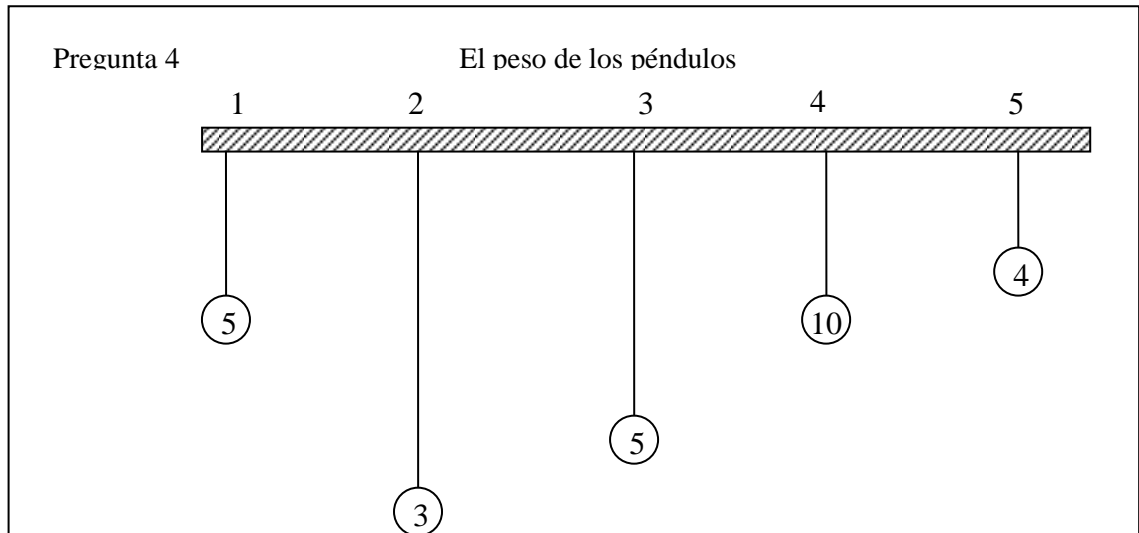
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes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

4. El peso de los Péndulos

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

Pregunta:

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



Respuestas:

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

Razón:

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

5. Las semillas de verdura

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

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

6. Las semillas de flores

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

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

Si solo una semilla es plantada,

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

Respuestas:

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

Razón:

1. Una sola semilla ha sido elegida del total de flores rojas, amarillas o anaranjadas.
2. $\frac{1}{4}$ 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 veintidós semillas producen flores rojas.

7. Los ratones

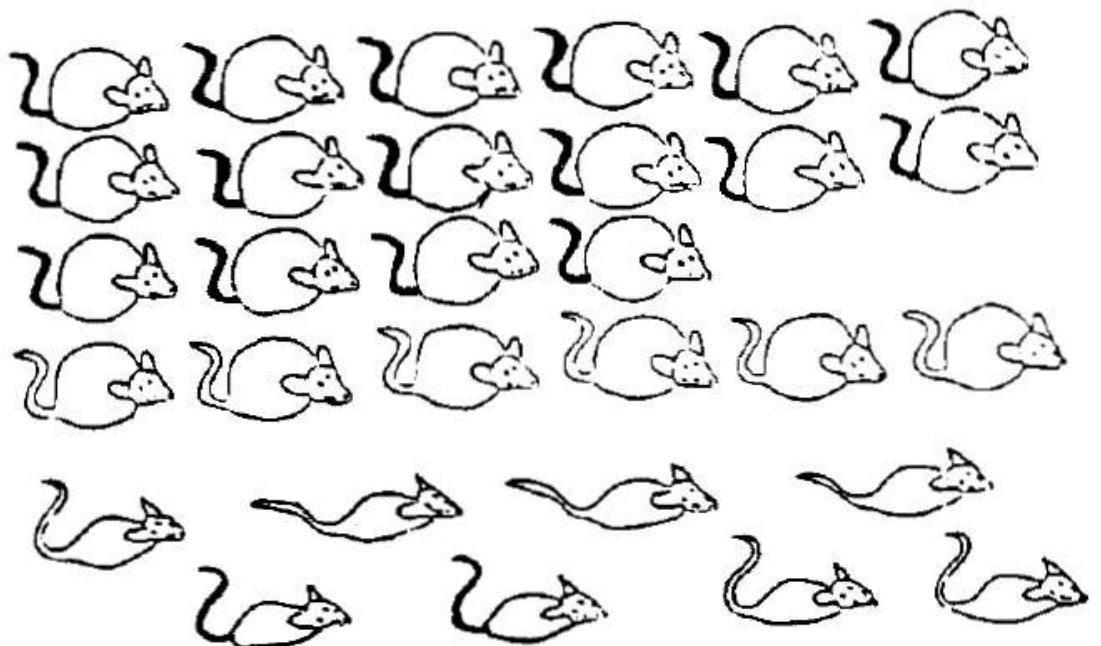
Los ratones mostrados en el gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados:

Pregunta:

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

Respuestas:

- a. Si b. No

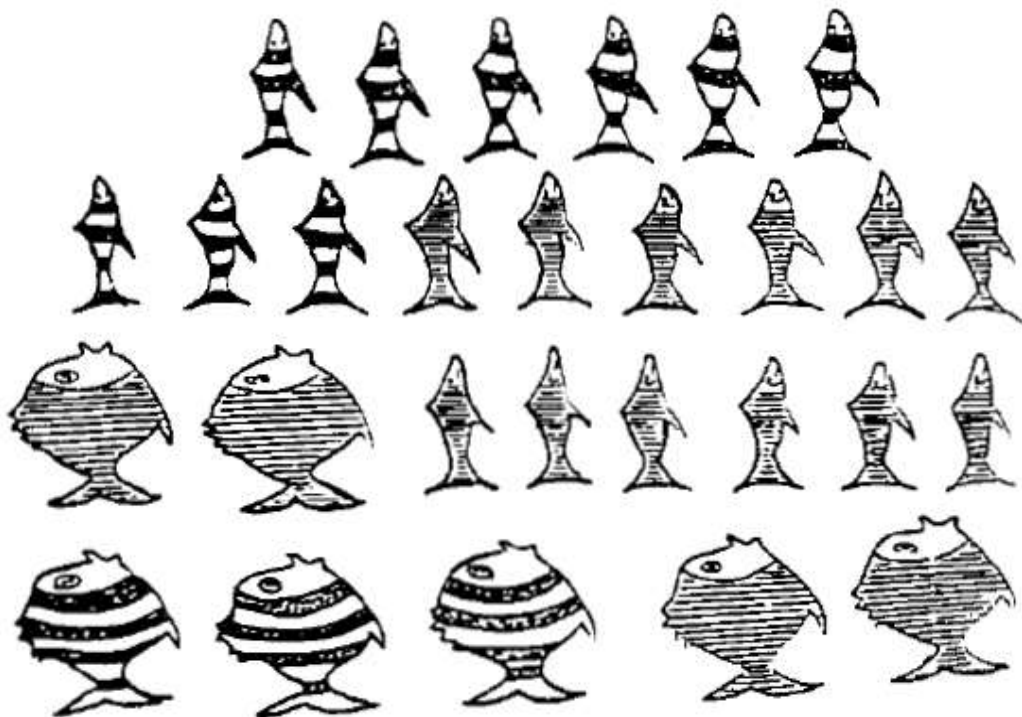


Razón:

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

8. Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

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

Respuestas:

- a. Si
- b. No

Razón: 1. Algunos peces gordos tienen rayas anchas y algunos las tienen angostas.

2. $\frac{3}{7}$ 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 entrega.

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 Sede Ibarra



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR

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 . . _____ . _____

PDCB _____ . _____ , _____ .

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

. _____ . _____ .

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

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

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

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

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO FORMA A

Las respuestas al test de pensamiento lógico forma A son:

N. Pregunta	Respuesta	Razón
1.	C	1
2.	B	1
3.	C	5
4.	A	4
5.	A	4
6.	B	5
7.	A	1
8.	B	4
9.	27 combinaciones EN TOTAL	
10.	24 combinaciones EN TOTAL	

ANEXO 3

PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO (VERSIÓN ECUATORIANA)

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

1. Provea a los estudiantes de una introducción general al test explicando que el mismo consiste en varios problemas que involucran razonamiento o estrategias para la solución de problemas en una variedad de áreas. El test proveerá información acerca de cómo familiarizar al estudiante con esas estrategias. Explique que algunos de los ítems son bastante difíciles. Los estudiantes podrían esperar resolverlos todos.
2. Indique cuando los estudiantes podrían comenzar cada uno de los ítems.
3. Los estudiantes pueden adelantarse pero no serán avisados de hacerlo.
4. A la finalización del test dar tiempo a los estudiantes para revisar y/o completar ítems.
5. Es importante que los estudiantes entiendan las situaciones y preguntas tan bien como puedan. Por esta razón usted podría necesitar leer o repasar ciertas preguntas e información de ítems para algunos estudiantes. Tenga cuidado de no proporcionar pistas acerca de las soluciones correctas.

Tiempo sugerido:

Ítems 1-6 3 minutos cada uno

Ítems 7-8 4 minutos cada uno

Ítems 9-10 6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR

La Universidad Católica de Loja

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

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

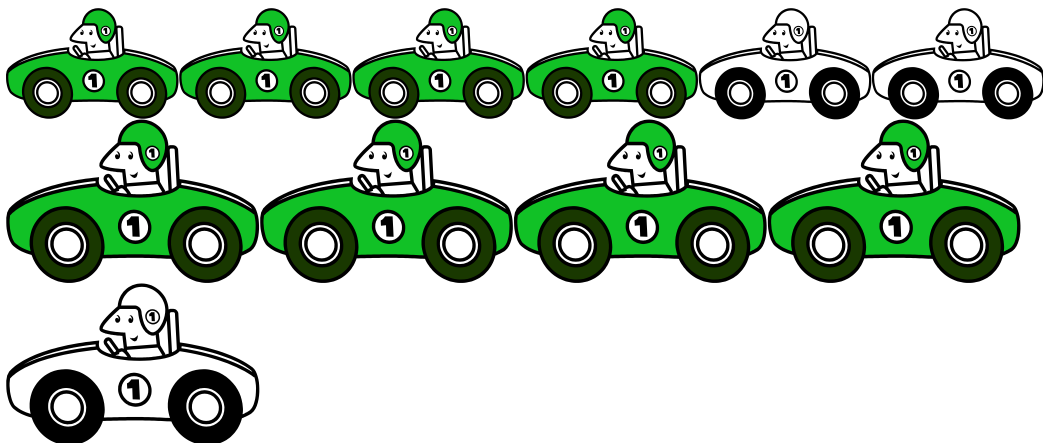
Rta. _____ ¿Por qué?

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

- A. Sea diferente a la primera
- B. Sea igual a la primera
- C. Ambas tienen la misma probabilidad
- D. No se puede saber

Rta. _____ ¿Por qué?

7. De acuerdo al siguiente gráfico,

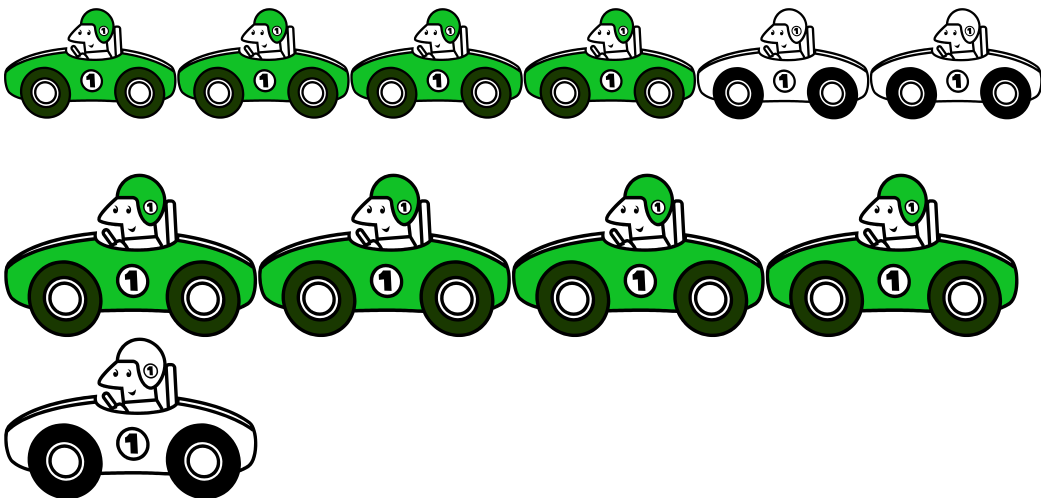


¿Si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?

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

Rta. ____ ¿Por qué?

8. De acuerdo al siguiente gráfico,

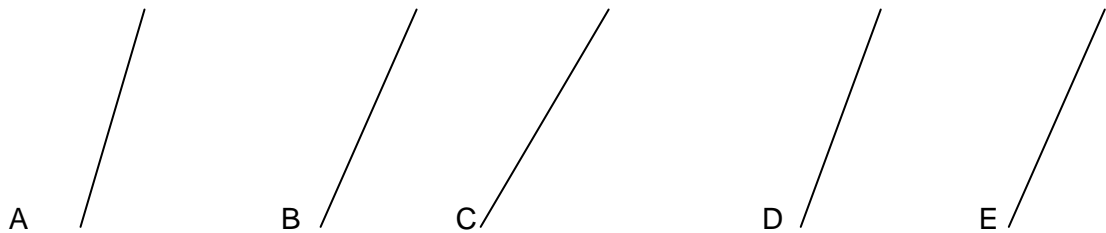


¿Es más probable que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea?

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

Rta. _____ ¿Por qué?

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



AB, AC, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____.

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

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

SOLUCIONES CORRECTAS A LA PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nº. Pregunta	Respuesta	Razón
11.	10	Al tener más trabajadores (el doble de) trabajadores se hará más (el doble de) trabajo
12.	2	Al tener menos trabajadores (la mitad) el trabajo se demorará más (el doble)
13.	A y C	A y C sólo varían en la longitud.
14.	A y B	A y B sólo se diferencian en el diámetro.
15.	C	Hay la misma cantidad de canicas rojas que de azules
16.	A	Ahora hay la menos canicas del color que se sacó primero
17.	C	De los autos verdes 4 son grandes y 4 son pequeños.
18.	A	4 de 5 autos grandes son verdes (80%), 4 de 6 autos pequeños son verdes (33%)
19.	AB, AC, AD, AE, BC, BD, BE, CD, CE, DE. 10 combinaciones EN TOTAL	
20.	AMOR, AMRO, AOMR, AORM, ARMO, AROM, MAOR, MARO, MOAR, MORA, MRAO, MROA, OAMR, OARM, OMAR, OMRA, ORAM, ORMA, RAMO, RAOM, RMAO, RMOA, ROAM, ROMA. 24 combinaciones EN TOTAL	

NOTA: LAS razones expuestas son sólo un referente, anule una respuesta correcta si no se ha puesto la razón que la sustenta o si la razón dada es completamente errónea.

ANEXO 4

PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL

UNIDAD 1

PEDIR RAZONES, PRESENTAR ARGUMENTOS

Aristóteles decía que el ser humano es un “animal racional”, refiriéndose con ello a la capacidad humana, única en el universo conocido, de refrenar sus instintos, de vencer a su biología y explicar (o pedir explicaciones de) su conducta.

Esta facultad de ser racional, o atender razones, o dar razones, ha sido en realidad poco ejercida por el “homo sapiens”, que es otra definición, al parecer irónica, de la especie. ¿Cuántas veces nuestro padre, o algún profesor, al pedirle que nos explique la razón de una determinada afirmación nos dice: porque lo digo yo, porque sí o, al igual que un ex presidente, “porque me da la regalada gana”.

Cuando alguien nos pregunta algo, o cuando preguntamos algo a alguien, estamos confiando en la humanidad del que responde, le damos “categoría”, ¿preguntaría usted algo a un burro o a una piedra?, no, porque sabe que no le respondería.

En las instituciones educativas no se pregunta lo suficiente, pregunta el maestro pero no pregunta el alumno, y cuando pregunta el maestro simplemente pide que le repitan lo que él dijo (con honrosas excepciones), lo mismo ocurre en nuestra vida extraescolar, nos asombraríamos si reflexionáramos en cuántas cosas hacemos automáticamente, por costumbre, sin razón alguna.

Por supuesto que no todo se puede explicar, si te preguntan por qué al levantarte asientas primero el pie derecho, no podrías dar una razón valedera, pero si usas el pie izquierdo tampoco podrías justificarlo, no importa que pie se use, lo importante es usar alguno y levantarse, si te preguntan por que te gusta una persona, ningún argumento será consistente, te gusta y ya, en eso no interviene la razón, sin embargo en todo aquello que es posible dar y pedir razones, hay que darlas y pedir las.

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Desarrollar la necesidad y la capacidad de dar y pedir razones para sustentar lo que se afirma.
2. Evaluar la fortaleza de argumentos favor o en contra de una determinada idea.
3. Llegar a decisiones a través de esa evaluación.

ACTIVIDADES

Para comenzar debemos realizar alguna dinámica de grupo para entrar en confianza y eliminar temores y recelos, la idea es que todos se sientan distendidos y dispuestos a trabajar, dejo a su criterio la dinámica a usar.

Luego iniciamos el tema con algunas preguntas sencillas, por ejemplo, ¿cree usted que hay vida en otros planetas? (Y motivamos a todos a pronunciarse):

- Levanten la mano los que creen que sí
- Levanten la mano los que creen que no
- Levanten la mano los que no han levantado la mano

Procuramos que estos últimos se ubiquen en algún grupo entre los siguientes:

- No tengo una opinión formada al respecto.
- No me parece un tema relevante
- A veces pienso que si y a veces que no.

Ahora a cada uno, le planteamos la frase más usada en el curso (y esperamos, la más usada en adelante en clases y en la vida diaria) ¿Por qué?

Animamos a todos, o por lo menos a un representante de cada grupo para que expongan las razones por las que creen que hay o no hay vida en otros planetas. No deben admitirse razones como: Porque sí; no se porqué, pero eso creo; porque lo vi en televisión, porque lo dice el otro maestro, etc. Indíqueles que hay razones que son válidas y razones que no lo son, que es necesario argumentar con razones válidas.

NOTA: preguntas alternativas que podrían considerarse son: ¿Somos los seres humanos iguales o diferentes? ¿En qué somos iguales? ¿En qué diferentes?; ¿Cuál es el mayor logro alcanzado por la humanidad?; ¿Cuál ha sido el mejor futbolista de todos los tiempos?; y muchas otras que usted considere adecuadas.

Planteamos luego a los estudiantes el siguiente texto:

La verdadera libertad (*Michele Abbate*)

Tomado de: <http://www.dialogica.com.ar/unr/postitulo/redaccion/2008/09/material-de-observacion-para-l.php>

Un individuo sólo es libre si puede desarrollar sus propias potencialidades en el seno de la sociedad. Ser libres no significa solamente no tener miedo, poder expresar la propia opinión sin temor a represalias; también significa conseguir que la propia opinión pese realmente en los asuntos de interés común y sea requerida por la sociedad como contribución necesaria.

Libertad es plenitud de vida. No soy libre si, disponiendo de un cerebro que puede producir cien, se me deja vegetar en una ocupación donde rindo diez. En el mundo actual es más libre el profesional que trabaja de la mañana a la noche, dando todo de sí a sus enfermos, a sus discípulos, a sus clientes, que acuden a él confiando en su juicio y en su ciencia; es más libre el político, el sindicalista, el escritor que se enrola en una causa que trasciende su propia persona, que los millones de súbditos de la moderna sociedad industrial, con su "semana corta" y las escuálidas perspectivas de disipar su "tiempo libre".

El mayor riesgo que corre hoy la libertad es que la mayoría de los hombres son inducidos a identificarla con un estado de subordinación, de tranquila sujeción, de evasiones periódicas controladas y estandarizadas, al cual su vida parece reducirse inexorablemente.

Sólo dando significado a la vida de todos en una sociedad plural defenderemos de modo no ilusorio la libertad de cada uno.

Preguntamos entonces ¿Están de acuerdo con lo que dice el texto? Señale en el siguiente recuadro

SI	NO
X	

¿Con qué de lo que dice el texto están de acuerdo?

El mayor riesgo es concebir la libertad como un estado de subordinación.

Un individuo sólo es libre si puede desarrollar sus propias potencialidades en el seno de la sociedad.

Hacemos notar que existen muchas ideas diferentes acerca de lo que realmente nos dice el texto, confrontamos todas ellas y encontramos la idea principal (aquella que resume el artículo y que da sentido a todas las demás).

A veces es necesario aclarar el significado de algunos términos, muchas discusiones se pueden aclarar simplemente definiendo la terminología, por ejemplo cuando hablamos de “vida” algunos pueden entender vida inteligente, otros cualquier clase de vida; cuando hablamos de libertad, hay muchas concepciones que pueden estar siendo utilizadas, conviene aclararnos entonces el significado de los términos antes de ir a la idea principal.

Definiciones (si es necesario):

potencialidades

libertad

plenitud

opinión

subordinación

Idea Principal:

Libertad es plenitud de vida

Ahora encontraremos razones para defender esa idea principal (algunos autores la llaman tesis)

Ayudémonos con la construcción de una frase:

Yo creo que La libertad es un estado, un principio y fin de la vida, pero no de una vida personal sino social, de servicio de entrega a los demás.

Porque (cada una de las razones que damos para defender a la idea principal se llaman argumentos)

Argumentos (Procedemos a asignarles un número para identificarlos en adelante)

A1.

A2.

A3.

A4.

A5.

A.6.

Si te hace falta más espacio puedes agregarlo.

Luego procedemos a enunciar los argumentos en contra (contraargumentos)

No creo que (Escribimos la tesis) porque

También enumeramos los contraargumentos, es importante que recalquemos que casi toda idea tiene razones a favor y razones en contra, y que tan importantes son las unas como las otras, no se trata de sustentar lo que yo quiero o lo que a mi me gusta, sino de encontrar si pesan más las razones a favor o las razones en contra de una tesis.

El siguiente paso es evaluar los argumentos y contraargumentos de una tesis, estos pueden ser, en orden ascendente de importancia.

- De valor nulo, o sofismas, cuando recurrimos a argumentos como
 - Autoridad: porque lo dijo fulano
 - Ataque al que sustenta la idea y no a la idea misma
 - Impertinentes: no se refieren al tema ¿qué tal profesional es fulanito? Es muy buen amigo mío.
 - Usamos lo que queremos sustentar en la argumentación. ¿Por qué crees que tal cosa está de moda? Porque está en “onda”
 - Cuando no dice nada: Porque sí.
 - Cuando utiliza la misma palabra con sentidos diferentes, por ejemplo: se ama lo que no se tiene, se ama lo bello, por lo tanto amar carece de belleza (se usa la palabra amor como sustantivo y amar como verbo).
 - Cuando recurrimos a posibles consecuencias, no probadas ni seguras, para sostener nuestras ideas, por ejemplo: si no creemos en Dios seguramente nos castigará, por lo tanto debemos creer en Dios.
 - Cuando se usan anécdotas, como por ejemplo: a mi me ha pasado que ..., una vecina me dijo que ...
 - Y, lamentablemente, muchos otros más.

Débiles, circunstanciales, son sólo probables, dan indicios, pero necesitan apoyarse de muchos argumentos.

- Cuando se usan analogías, como al decir: en similares circunstancias se ha probado que ...
 - Cuando se usan datos de situaciones similares, pero no iguales, a la analizada.
 - Cuando se utilizar argumentos como: “siempre lo hemos hecho así”
 - Cuando la metodología utilizada en una investigación no es todo lo adecuada que sería deseable.
- Fuertes, dan un nivel aceptable de certeza, pero no total seguridad de su pertinencia, corrección y veracidad. Unos pocos argumentos fuertes son mejores que muchos argumentos débiles.
 - Determinantes. Son tales que no aceptarlos iría contra la lógica, indican que no puede ser de otra manera, un solo argumento determinante rebate a cualquier cantidad de otros argumentos, por desgracia son joyas escasas y es preciso analizarlos con mucho detenimiento para evitar caer en el error. Son el equivalente a un jaque mate en el ajedrez, el jugador analiza todas las posibilidades antes de enunciarlo o aceptarlo.

El siguiente ejercicio consistiría en calificar todos los argumentos dados a favor o en contra de la tesis analizada, podríamos utilizar el siguiente cuadro:

Argumentos		Contraargumentos	
N	Calificación	N	Calificación
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	

Decidimos entonces, en base a este análisis si aceptamos o no la tesis y cual es el grado en que lo hacemos, un criterio (sólo un criterio) sería:

Definitivamente: Si hay un argumento determinante a favor (o en contra para rechazarla) de la tesis, ello implica que sólo con razones muy fuerte en contra podríamos revisar esta decisión.

Provisionalmente: Si hay dos o tres razones fuertes más en un sentido que en otro, o si habiendo más igualdad en razones fuertes hay muchas más (4 o más) argumentos (o contraargumentos) débiles a favor de una tesis que de otra. Esta decisión se puede revisar en cualquier momento.

Con reservas, mantenemos la duda, los argumentos (fuertes y débiles) en cada sentido son parejos (1 más o 1 menos), no hay argumentos determinantes, es necesario seguir investigando.

TAREAS ADICIONALES

Se puede proponer ejercicios diferentes donde se aplique esta mecánica, ejercicios a ser desarrollados en lo que resta de la clase o en la casa. Por favor, haga énfasis que esto es solamente un método, que puede ser usado o desechado, lo importante es que el alumno aprenda a pedir, usar o analizar argumentos y que luego los evalúe con la finalidad de llegar a una decisión.

Textos alternativos para estas tareas

Carta del jefe indio Guaipuro Cuautemoc a los gobiernos de Europa, buscar en <http://www.foro-ciudad.com/caceres/abertura/mensaje-1554920.html>

Carta del jefe indio Seattle al Presidente de los estados Unidos, buscar en <http://www.guelaya.org/textos/jefe%20indio.htm>

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto le pedimos que usted, el aplicador, responda a las siguientes cuestiones con la mayor objetividad posible:

¿En qué porcentaje estima usted que se han cumplido los objetivos de la unidad?

Objetivo 1. ___ 70%__

Objetivo 2. ___75%__

Objetivo 3. ___ 68%__

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Dinámica ___A__

Sugerencia: Aplicar dinámicas, divertidas de integración y contextualizadas a nuestra realidad.

Actividad 2: Preguntas _ C____

Sugerencia: Buscar estrategias para vencer el miedo a hablar de los estudiantes y familiarizarse con ellos previamente a la aplicación del programa.

Actividad 3: Análisis de textos __D__

Sugerencia: Enseñar a leer comprensivamente desde los primeros niveles de la educación básica.

Actividad 4: Tareas Adicionales __E__

Sugerencia: Concientizar desde todas las asignaturas sobre la responsabilidad consciente y las ventajas formativas de la ejecución de tareas.

SUGERENCIAS GLOBALES: Antes de la aplicación del programa, se debe propiciar un periodo de normalización, conocimiento y acercamiento a los estudiantes.

El tiempo destinado para esta unidad es corto, debido a que los estudiantes no están familiarizados con técnicas de trabajo participativas y la profundidad del tema exige mayor reflexión y ejercitación.

Gracias

UNIDAD 2

PROBLEMAS CON LOS PUNTOS DE PARTIDA Y LAS COSAS QUE NO SE DEMUESTRAN, SÓLO SE ASUMEN

Los seres humanos somos “seres en relación”, ello significa que nacemos de otros seres humanos, nos desarrollamos y alcanzamos a ser verdaderamente humanos sólo en relación con otros seres humanos, a la vez nuestra influencia vuelve humanos a los otros y, cuando desaparecemos, nuestra influencia perdura en la humanidad de los demás.

Esto que decimos de los humanos también se aplica a las ideas, cada idea está en relación con otras, y debe juzgarse según esa relación. ¿Qué decimos en realidad cuando decimos: “buenos días, ¿cómo está usted? ¿Afirmamos que este día es bueno (aunque estemos con un carácter de perros) y pedimos a la persona que nos detalle cómo se siente? Convendremos que no, que simplemente es una fórmula para saludar a otra persona, para decirle “Te conozco, somos amigos”.

Es indiscutible que hay ideas que provienen de otras, y esas de otras, y así ¿hasta el infinito? No, así como existió un primer ser humano, existen ideas que sirven de punto de partida a las demás, esas ideas toman el nombre de principios, y no necesitan ser demostradas, es decir no necesitan de otras ideas que las fundamenten, se asumen sin demostración. Por supuesto esos principios deben ser evidentes, indiscutibles y claros, de otra manera para aceptarlos deberían ser demostrados y no serían principios.

Por ejemplo en geometría se dice que por dos puntos pasa una línea recta y sólo una, es verdad, es evidente, pero no puede ser demostrado, es un principio y más bien sirve como punto de partida para otras demostraciones.

En Ciencia se utiliza un principio llamado “La navaja de Occam” que dice “En igualdad de condiciones la solución más sencilla es probablemente la correcta” no puede ser demostrado, pero ha sido ampliamente utilizado en teorías científicas. En lógica se habla del principio de Identidad, que dice $A = A$; y no se puede demostrar, algunas

corrientes de pensamiento critican este principio, el criticarlo implicaría no asumirlo, no decir que es falso.

Cuando el locutor deportivo alaba el juego del equipo nacional de futbol de Brasil dice: "Brasil es Brasil", está diciendo algo tan lógico que parece tonto, sin embargo no puede demostrarlo, pero asumirlo como principio nos libera de hacerlo.

Diferentes a los principios son las hipótesis, son puntos de partida de un razonamiento "para ver que sale", si "lo que sale" es incoherente, ilógico, el punto de partida (la hipótesis) es falsa, si no lo es, lo aceptamos como verdad siempre y cuando se cumplan los supuestos de la hipótesis.

En ciencias experimentales las hipótesis tienen un significado ligeramente diferente, se toma las hipótesis como punto de partida para idear una prueba experimental que, al ser comparada con los resultados de un experimento nos permitirá decidir si la hipótesis es verdadera o falsa.

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Diferenciar los conceptos de principio e hipótesis.
2. Diferenciar situaciones en las que algún principio no debe aplicarse.
3. Desechar los principios inaplicables en algunas situaciones.

ACTIVIDADES

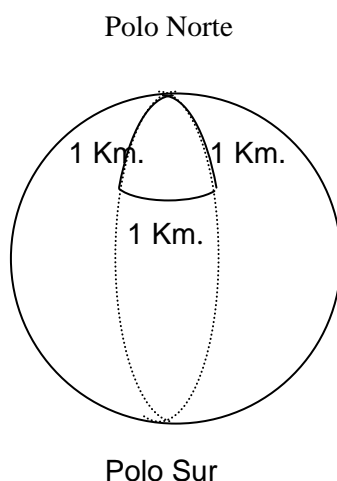
Planteamos el siguiente problema:

Un biólogo está buscando osos. Sale de su campamento y camina en dirección al sur un kilómetro, camina hacia el oeste otro kilómetro y luego en dirección al norte mil metros, se da cuenta que ha regresado al campamento y ve a un oso en él. La pregunta es: ¿De qué color es el oso?

Lo primero que se debe hacer notar es que si una persona "camina en dirección al sur un kilómetro, camina hacia el oeste otro kilómetro y luego en dirección al norte mil metros" no es posible que regrese a su punto de origen ¿o sí? ¿Dónde estará ubicado el campamento? ¿Existe algún punto en la Tierra donde las direcciones Norte – Sur –

Este y Oeste no sean perpendiculares entre sí? ¿Qué pasa en los polos? Existe algún punto más al norte del polo norte? ¿Existe algún punto al este del polo norte? ¿Qué ocurre con el polo sur? ¿Existen osos en el polo sur? ¿Existen osos en el polo norte? ¿Cómo se llaman? ¿De que color son? (Dosifique las preguntas, de espacio para que los alumnos reflexionen e intenten responderlas, no se olvide de preguntar ¿por qué?).

A lo mejor necesita dibujar un gráfico como el siguiente:



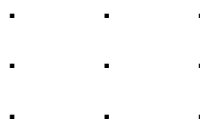
REFLEXIÓN: El punto de partida (erróneo) de este problema es creer que la Tierra es plana, (donde siempre los puntos cardinales son perpendiculares entre si) en vez de esférica (donde a medida que nos alejamos del ecuador se deforman las direcciones entre dichos puntos).

REFLEXIONES ADICIONALES

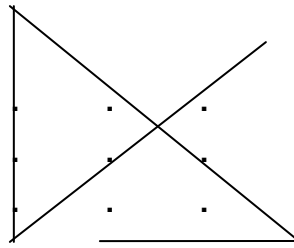
¿Es posible otra solución del problema? ¿Podrías adaptarlo para el Polo Sur? ¿Podrías extraer de él un principio que sirva a otras situaciones de la vida?

Otro Problema

Se trata de unir el siguiente conjunto de 9 puntos con 4 líneas rectas y sin levantar el lápiz del papel.



La dificultad que encuentran muchas personas para resolver este problema es que tratan de que las líneas no se salgan del marco de los nueve puntos, cuando en ningún momento se exige esa condición. La solución es:



NOTA: Aparentemente existen otras soluciones a este problema, pero sólo son variaciones de la misma solución, rotaciones de la misma.

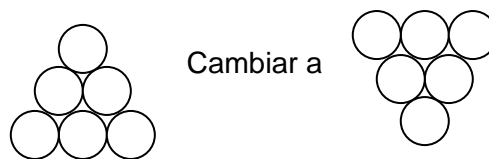
Un avión se ha declarado en emergencia, el copiloto se comunica con la torre de control para avisar que harán un aterrizaje forzoso, luego se interrumpe la comunicación. De inmediato van patrullas al lugar y encuentran al copiloto y a su madre que lo acompaña, pero no encuentran rastros del piloto. ¿Cómo se explica esto?

Solución: La mamá es el piloto. ¿Cuál es el principio falsamente asumido?

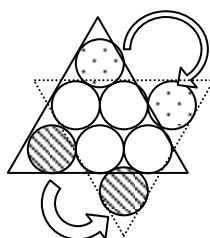
REFLEXIONES ADICIONALES. ¿Es conveniente, a veces salirse del marco en que nosotros mismos nos encerramos sin razón? Dé ejemplos.

Nota: Es posible que algunos alumnos ya conozcan los problemas anteriores, a ellos planteéles problemas alternativos, podrían ser los siguientes:

Cambie la dirección de la siguiente figura moviendo sólo 2 fichas.

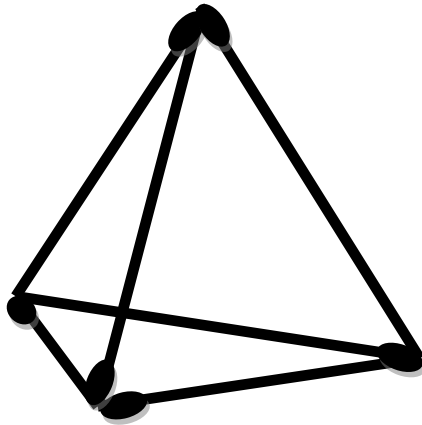


Solución:



Dibuje, usando 6 palos de fósforo, 4 triángulos.

(Pero no decimos que sea en el plano)



A continuación podemos dar una explicación de lo que es un Principio e Hipótesis y diferenciar estos conceptos, utilicemos para ello el siguiente cuadro (usted puede agregar características semejantes o diferentes, o quitar todas o algunas de las que están para que sus alumnos lo llenen:

Principio	Hipótesis
Semejanzas	
<ul style="list-style-type: none"> . Son puntos de partida de un razonamiento o experimento . No deben demostrarse . . 	
Diferencias	
<ul style="list-style-type: none"> . No se demuestran . Son evidentes . Se suponen siempre verdaderos . 	<ul style="list-style-type: none"> . De acuerdo a los resultados se mantienen o se desechan. . No son evidentes . No se discute su verdad o falsedad

TAREAS ADICIONALES

Realizar problemas propuestos.

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto le pedimos que usted, el aplicador, responda a las siguientes cuestiones con la mayor objetividad posible:

¿En qué porcentaje estima usted que se han cumplido los objetivos de la unidad?

Objetivo 1. __85%

Objetivo 2. __75%

Objetivo 3. __70%

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: El Oso __ B__

Sugerencia:

Explorar conocimientos previos sobre las teorías de la tierra y ubicación de los polos

Actividad 2: Los nueve puntos __ B__

Sugerencia:

Más tiempo para revisar y hacer seguimiento en clase de la resolución del problema.

Actividad 3: Concepto de principio e hipótesis __ A__

Sugerencia: Análisis y contextualización de significados.

Actividad 4: Tareas Adicionales __ B__

Sugerencia: Planteamiento de más problemas sobre hipótesis y principios

SUGERENCIAS GLOBALES:

Debido al léxico reducido y su poca o nada destreza de lectura comprensiva, los estudiantes no entienden las actividades a cabalidad por lo que se sugiere que antes del programa trabajar en los niveles de la lectura comprensiva.

UNIDAD 3

NO SE PUEDE SER Y NO SER AL MISMO TIEMPO

Introducción.

Refiere Borges en uno de sus cuentos que en la antigüedad había un monje encargado de los libros de un monasterio, era la suya una biblioteca muy grande y disponía de muchísimos ejemplares de muy variado valor, habían manuscritos de los grandes filósofos de la antigüedad lo mismo que humildes recetas para preparar vino, lo malo era que en esa biblioteca faltaba un catálogo que ayudara al usuario a encontrar rápidamente los libros que necesitaba, el monje bibliotecario se dio a la ímproba tarea de recopilar cuanto manuscrito, importante o no, hubiera en la biblioteca, pero, como la virtud principal de la orden era la humildad, decidió que clasificaría a los libros en humildes (de lectura recomendada) y pretenciosos (de los cuya lectura era mejor huir).

Los libros humildes eran aquellos en los que el autor no hacía referencia al mismo en el texto, en los libros pretenciosos se decía, por ejemplo, “como he mencionado antes, en este mismo libro”, o “el autor ha escrito, entre otros el libro titulado”. Asignó, como es natural, el ala derecha del edificio de la biblioteca a los libros humildes y el ala izquierda a los libros pretenciosos.

Pasó muchos años en esa tarea, revisando los libros, asignándolos a uno u otro grupo y llevándolos a uno u otro sector de la biblioteca y, por supuesto, escribiendo su catálogo, “esta es la obra de mi vida” pensaba, pero será un libro humilde, añadía. Cuando llegó al último libro a ser clasificado se dio cuenta que tenía otro libro que clasificar, el catálogo, este tenía dos volúmenes, el Tomo I, de los libros pretenciosos y el Tomo II de los libros humildes (por aquello de que “los últimos serán los primeros”), el catálogo era un libro de la biblioteca y tenía que registrarse en el Tomo II, pero en el momento en que lo escribía se dio cuenta de que había dejado de ser humilde y se había transformado en un libro pretencioso, ya que se hacía referencia a sí mismo, era menester entonces borrarlo del Tomo II y escribirlo en el Tomo I, tomó un borrador y, luego de borrarlo del tomo II se dio cuenta que este había vuelto a ser un libro humilde, por lo tanto tendría que escribirlo de nuevo, con lo cual se volvería de nuevo un libro pretencioso y tendría que borrarlo.

Dicen que hasta hoy deambula el alma del desdichado Bibliotecario, borrando y escribiendo en un libro y diciendo a ratos “pretencioso” y a otros “humilde”.

Note usted que, aunque parezca sencillo decidir si un libro pertenece a una categoría u otra, el asunto puede convertirse en una paradoja, donde ocurre que el ser lleva a no ser (y a la inversa). Se ha estudiado que muchos sistemas de autoreferencia llevan a paradojas. La autoreferencia en este caso se da porque una entrada del libro es al mismo tiempo el título del libro.

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Aplicar el principio lógico de no contradicción.
2. Reconocer Paradojas
3. Utilizar lo aprendido en una argumentación.

ACTIVIDADES

Actividad 1. Refiérase al cuento de la introducción, ¿Qué hubiera pasado si el monje bibliotecario empieza poniendo ambos títulos en el Tomo I? ¿Conoce usted otros ejemplos donde se den paradojas?

Actividad 2. Se dice que el dueño de un castillo había dispuesto que todas las personas que pasen por un puente dentro de sus dominios debían decir hacia donde se dirigían, la desobediencia o el engaño se castigaban con la muerte. Algún caballero, despechado de la vida, llegó a este puente con la intención de que lo ayuden a suicidarse, cuando le preguntaron a donde iba dijo: “vengo a que me maten” ¿debían matarlo o no?

Actividad 3. En casi todas las situaciones normales, si X es un objeto en particular e Y una categoría, no puede suceder que al mismo tiempo X sea Y y X no sea Y. Cuando se enuncia estas dos ideas al mismo tiempo se dice que se ha caído en una contradicción. Ponemos los siguientes ejemplos:

Un número no puede ser par e impar (no par).

No se puede estar en dos lugares distintos al mismo tiempo.

Proponga a los alumnos que planteen sus propios ejemplos

TAREAS ADICIONALES

Una dicotomía interesante que puede plantearse es la de la libertad - esclavitud, ¿se puede ser absolutamente libre?, una excesiva libertad ¿no conduce a la esclavitud? (de los vicios, por ejemplo, alguien dijo que la única manera de ser libre es elegir nosotros mismos a qué nos esclavizamos ¿qué le parece? ¿La libertad es un término absoluto (se es libre o no se es)? O ¿tiene grados?

Elabore un ensayo corto donde exponga su punto de vista, para ello previamente elabore un esquema donde declare su tesis, argumentos, definiciones y derivadas (o consecuencias de la tesis).

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto le pedimos que usted, el aplicador, responda a las siguientes cuestiones con la mayor objetividad posible:

¿En qué porcentaje estima usted que se han cumplido los objetivos de la unidad?

Objetivo 1. _75%_____

Objetivo 2. _70%_____

Objetivo 3. _75%_____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: El cuento del monje bibliotecario __B__

Sugerencia: Antes de la lectura rastrear términos de difícil o desconocida significación

Actividad 2: El Puente del Castillo __B__

Sugerencia: Igual que en la anterior

Actividad 3: Dicotomías y Contradicciones __C__

Sugerencia: Mayor ejemplificación.

Actividad 4: Tareas Adicionales __D__

Sugerencias:

SUGERENCIAS GLOBALES: Más tiempo de trabajo para poder aplicar los pasos del aprendizaje. No enviar las tareas a casa, sino realizar en el aula, para evitar la copia o el no cumplimiento.

Gracias

UNIDAD 4

O ES O NO ES

Introducción.

Entre ser y no ser, del mismo modo que no pueden ser las dos verdaderas al mismo tiempo, una de esas opciones debe ser verdadera, no puede existir una tercera opción, eso se conoce como el principio del tercero excluido.

Suele suceder, sin embargo, que muchas veces confundimos el no ser con el opuesto al ser, lo aclaro, cuando algo no es blanco, puede ser verde, azul, amarillo, negro, o muchos otros colores, pero el color opuesto al blanco solamente es el negro. Si vemos la vida en términos de blanco o negro nos estaremos perdiendo la variada riqueza de la escala cromática de los colores.

Cuando confundimos el opuesto con la contradicción podemos encontrar que falla erróneamente este principio. Ello ocurre cuando decimos "O estás conmigo o estás contra mí", cuando existen muchas opciones más, la neutralidad, por ejemplo, o un apoyo condicionado a ciertas circunstancias.

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Distinguir entre el opuesto y la negación de una categoría.
2. Reconocer cuando una categoría es dicotómica o no.
3. Explorar todas las alternativas cuando una alternativa no es dicotómica.

ACTIVIDADES

Actividad 1

Proponemos algunos términos que pueden proponerse en términos de opuestos y negaciones, para ello llenemos la siguiente tabla:

Término	Opuesto	Negación
Blanco	Negro	Negro, Verde, Rojo, Café, Amarillo, Azul, Celeste, Rosado, ...
Claro	Obscuro	Nublado, brillante, encapotado, aborragado...
Inteligente	No inteligente	Tonto, sencillo, incapaz, mediocre, ...
Duro	Suave	Blando, áspero, flácido, laxo....
Nuevo	Viejo	Usado, ajado, marchito, cansado, acabado...
Bajar	subir	Trepar, saltar, volar, crecer, desarrollar, avanzar...

Actividad 2

Pongamos ejemplos de alternativas dicotómicas, donde la negación y el opuesto coinciden, por ejemplo cuando nace un niño, si no es varón es mujer, y no hay otra opción.

Actividad 3

En el Libro V de la «República» Platón expone un enigma o adivinanza que dice así: (...) «se cuenta que un hombre que no es un hombre, viendo y no viendo a un pájaro que no es un pájaro, posado en un árbol que no es un árbol, le tira y no le tira una piedra que no es una piedra». ¿Cómo es posible? Rta.1 «un eunuco tuerto, viendo un murciélago posado en un saúco, le tira una piedra pómez y falla el golpe».

TAREAS ADICIONALES

A veces la dicotomía o no depende de ciertas circunstancias, por ejemplo en el vóley o en el tenis si no ganas pierdes, pero en el fútbol también es posible empatar. ¿Puedes poner ejemplos adicionales?

Cuenta la leyenda que cuando le preguntaban a Pitágoras por la cantidad de alumnos que asistía a su Escuela, contestaba: «La mitad estudia sólo matemáticas, la cuarta

parte sólo se interesa por la música, una séptima parte asiste, pero no participa y además vienen tres mujeres». ¿Cuántos discípulos tenía Pitágoras?

Rta 2 . Como se trata de personas sólo podemos trabajar con números enteros, es decir que sean divisibles, en este caso, para 2, para 4 y para 7, el menor número de esos es 28, a los que se suman las 3 mujeres (que en ese tiempo no eran admitidas como alumnos, nos da un total de 31.

Un señor, mirando un retrato dice lo siguiente: “No tengo hermanos ni hermanas, pero el padre de este señor es el padre de mi hijo ¿De quién está mirando el retrato?

Un encuestador llama a una casa donde es atendido por una mujer:

- ¿Cuántos hijos tiene?

- Tres hijas, -dice la señora-.

- ¿De qué edades?

- El producto de las edades es 36 y la suma es igual al número de esta casa.

El encuestador se va, pero al rato vuelve y le dice a la señora que necesita más información para deducir las edades de sus hijas. La señora piensa un momento y le dice:

- Tiene razón, la mayor toca el piano.

¿Qué edades tienen las hijas?

Respuesta:

Para resolver este acertijo es necesario razonar desde el punto de vista del encuestador que posee un dato que nosotros desconocemos. El encuestador conoce el número de la casa que representa la suma de las edades de las tres hijas.

Las posibilidades de un producto de tres números naturales igual a 36 son las siguientes:

NÚMEROS	PRODUCTO	SUMA
1 , 1, 36	36	38
1, 2, 18	36	21
1, 3, 12	36	16
1, 4, 9	36	14
1, 6, 6	36	13
2, 2, 9	36	13

2, 3, 6	36	11
3, 3, 4	36	10

Rpta. La solución del acertijo.-

Como el encuestador conoce el número de la casa podría resolver el acertijo siempre y cuando no sea 13 el número de la casa porque en ese caso existirían dos posibilidades (1, 6 y 6 años ó 2, 2 y 9 años).

Por eso tiene que volver a la casa a solicitar más información. El último dato aportado por la señora («la mayor toca el piano») le permite decidir entre las dos opciones, porque ahora sabe que una de las hijas es mayor que las otras.

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto le pedimos que usted, el aplicador, responda a las siguientes cuestiones con la mayor objetividad posible:

¿En qué porcentaje estima usted que se han cumplido los objetivos de la unidad?

Objetivo 1. _B_____

Objetivo 2. _C_____

Objetivo 3. _C_____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Tabla de opuestos y negaciones A_____

Sugerencia: Mayor tiempo de trabajo

Actividad 2: Alternativas Dicotómicas B_____

Sugerencia: Actividades de reflexión y análisis

Actividad 3: Platón _B_____

Sugerencia: Trabajo en equipo para analizar el problema , compartir otras posibilidades y descartar las erróneas.

Actividad 4: Tareas Adicionales ___E___

Sugerencia: Trabajar en clase debido al incumplimiento de los estudiantes.

SUGERENCIAS GLOBALES: Mayor tiempo para el análisis y entrenamiento y espacio para la autoevaluación y coevaluación.

Gracias

UNIDAD 5

TÍTULO: PENSAMIENTO PROPORCIONAL

Introducción.

En la vida cotidiana nos encontramos con cantidades que varían, a esas cantidades se les suele llamar variables, este día por ejemplo está más soleado que ayer, espero que mañana nos vaya mejor, he subido de peso. Nuestra mente trata de encontrar relaciones entre esas cantidades que varían, al hacerlo puede suceder una de tres cosas:

- Al aumentar una variable la otra también aumenta y al disminuir una de ellas la otra también disminuye (Relación Directa).
- Al aumentar una disminuye la otra, y al disminuir la primera aumenta la segunda (Relación Inversa).
- Al cambiar una variable la otra no cambia (es una constante), o cambia irregularmente, es decir a veces aumentando y a veces disminuyendo.

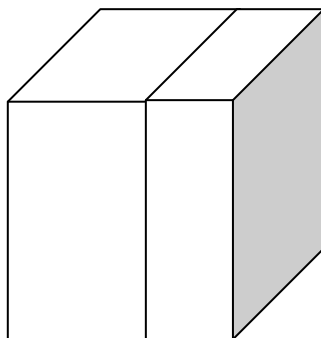
Cuando se logra establecer una razón numérica entre variables se dice que tenemos una proporción, si, por ejemplo sabemos que mientras más gasolina le pongamos a un automóvil mayor distancia recorrerá, y además sabemos que al ponerle el doble de gasolina recorrerá el doble de distancia ¿Qué pasará con la distancia si le ponemos la mitad de gasolina? Al revisar el manual del coche encontramos que por cada galón de gasolina recorre 40 kilómetros, en este caso la razón es de 40 a 1 o 40km/gal ¿Cuánta gasolina necesitamos para recorrer doscientos kilómetros? Si sólo tenemos 4 galones ¿Cuánto podemos recorrer antes de que se nos acabe el combustible?

Dejo a su criterio la utilización del siguiente ejemplo

El tanque de la lavandería se llena en 2 horas si mantenemos la llave totalmente abierta, si cerramos la llave y traemos una manguera desde otra llave, se llena en 4 horas. ¿En que tiempo se llenará si al mismo tiempo utilizamos la llave y la manguera?

¿Necesitaremos más o menos tiempo? ____Menos____ ¿Cuál aporta más para llenar el tanque, la llave o la manguera? _____ ¿Cuál es la razón entre esos aportes? ____

Hagamos el siguiente gráfico:



La relación entre lo que llenan la llave y la manguera es de 2 a 1, por lo que lo que llena la llave es los $\frac{2}{3}$ del total y lo que llena la manguera es el $\frac{1}{3}$.

Este es el tanque, la parte izquierda ($\frac{2}{3}$ del total) se llena con el agua de la llave, la parte derecha se llena con el agua de la manguera.

Si la llave, por si sola, llena todo el tanque en 120 minutos, llenará las dos terceras partes en 80 minutos. La manguera, asimismo, si todo el tanque lo llenaba en 240 minutos, llenará la tercera parte en ¡80 minutos!

Entonces el tanque se llena en 1 hora con 20 minutos.

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Reconocer la existencia de relaciones directas e inversas entre variables.
2. Establecer la existencia de proporciones.
3. Trabajar con proporciones en La resolución de problemas cotidianos.

ACTIVIDADES

Actividad 1

Resolvamos el siguiente problema: Dos agricultores siembran 120 plantas en seis días. ¿Cuántas plantas siembra uno sólo de ellos en cinco días?

Debemos preguntarnos antes ¿Se sembrarán más o menos plantas en 5 días que en 6? (vayan poniendo la respuesta) ____ ¿Sembrará más o menos plantas un agricultor que dos? ____ ¿Cuántas plantas siembran los dos agricultores en un día? ____ ¿Cuántas plantas siembra un solo agricultor en un día? ____ ¿Cuántas plantas siembra un agricultor en seis días? ____

Puede llegarse a la misma respuesta con otro razonamiento:

¿Cuántas plantas siembra un solo agricultor en seis días? ____ ¿Cuántas plantas siembra un solo agricultor en un día? ____ ¿Cuántas plantas siembra un agricultor en seis días? ____

Actividad 2

Un objeto que cae recorre 1m en el primer segundo, 2 m más en el segundo. ¿Cuánto habrá recorrido, en total, al cabo de 3 segundos? _____

Razonemos: ¿La distancia que recorre el objeto que cae aumenta o disminuye con el tiempo? _____ ¿Si recorre 1m en el primer segundo, 2m **más** en el segundo ¿Cuánto recorrerá durante el tercer segundo? _____. ¿Y cuanto recorre en total? _____

Actividad 3

Un cuarteto ejecuta una melodía en 15 minutos, ¿en qué tiempo ejecutará la misma melodía una orquesta de 40 músicos? _____

¿Cambia el tiempo de ejecución de una melodía según el número de músicos que la interpreten?

TAREAS ADICIONALES

Llene el siguiente cuadro:

Situación	Relación	Proporción (si la hay)
El número de cucharadas de azúcar necesarias para endulzar una taza de café	Directa	2 :1
La distancia a un objeto y la cantidad de detalles que distinguimos de él	Inversa	No hay
El número de focos que prendemos y el gasto de la luz	Directa	Nº de focos y gasto
El tiempo que demora un automóvil en recorrer una determinada distancia	Directa	La velocidad del automóvil

Resuelva los siguientes problemas:

Un avicultor pone a incubar 30 huevos, los mismos que saldrán en 28 días, si sólo pone a incubar 15 huevos ¿En cuantos días saldrán? __28__

¿Por qué?

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto le pedimos que usted, el aplicador, responda a las siguientes cuestiones con la mayor objetividad posible:

¿En qué porcentaje estima usted que se han cumplido los objetivos de la unidad?

Objetivo 1. _B_____

Objetivo 2. _B_____

Objetivo 3. B

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Los agricultores A

Sugerencia: Se necesita mayor tiempo para resolver todas las preguntas de los estudiantes

Actividad 2: El objeto que cae A

Sugerencia: Utilizar lenguaje de gráficos e imágenes

Actividad 3: Los músicos A

Sugerencia: Plantear problemas que respondan a los intereses de los adolescentes.

Actividad 4: Tareas Adicionales E

Sugerencia: Revisar tareas entre todos los estudiantes

SUGERENCIAS GLOBALES: Hacer un banco de problemas planteados por los estudiantes y buscar solución.

Gracias

UNIDAD 6

COMPARANDO VARIABLES

Introducción.

Cuando nosotros queremos saber como influye una variable sobre otras, generalmente no las encontramos “en estado puro”, existen otras variables con las que pueden estar relacionadas y que pueden influir sobre ellas, por ejemplo saber si es mejor comprar en un supermercado o en las ferias libres, pero hay algunas diferencias, por ejemplo en el supermercado nos pesan el producto en kilogramos y en la feria en libras, los productos en el supermercado tienen una mejor presentación y parecen más saludables, en el supermercado nosotros podemos escoger el producto a llevar y en la feria no, ¿Cómo podríamos hacer una comparación justa entre ambos lugares? Tendríamos que encontrar un lugar donde las condiciones de sean comparables, por ejemplo, en el supermercado podríamos comprar 454 gramos (una libra) de un producto y compararlo con el precio de una libra comprada en una feria donde nos permitieran seleccionar el producto y tuviera condiciones sanitarias aceptables. Otro ejemplo: Queremos comprar un automóvil y disponemos de una determinada cantidad, ¿que hacemos? Sobre la base de esa cantidad averiguamos

todos los modelos de auto que están disponibles, decidimos luego, sobre la base de nuestras aspiraciones y necesidades si comparamos sólo camionetas, automóviles, o Jeeps, vamos igualando todo lo demás, por ejemplo, si vamos a comprar un auto usado, entre que años deseáramos que esté el modelo, que potencia debe tener el motor, que marcas son aceptables, hasta que por último, podríamos encontrarnos con dos autos equivalentes en todos los demás aspectos y uno de los cuales está mejor conservado que el otro.

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Comparar variables objetiva y equitativamente.
2. Determinar cuales son las variables de control.
3. Tomar decisiones en base a esa determinación.

ACTIVIDADES

Actividad 1

Tenemos semillas de fréjol, blancas y negras, de superficie lisa y arrugada, queremos saber si el color de la semilla influye en su productividad, es decir en cuanto produce una vez sembrada, para ello comparamos:

- A. Cada uno de los cuatro tipos de semilla.
- B. Las semillas blancas (no importa si son lisas o arrugadas) con las semillas negras (sin importar su superficie)
- C. Las semillas lisas (cualquiera que sea su color) con las semillas arrugadas (sin importar el color)
- D. Las semillas blancas y lisas con las semillas negras y arrugadas.
- E. Las semillas blancas y arrugadas con las semillas negras y lisas.

Preguntamos ¿Cuáles son las variables mencionadas en la pregunta?
___Color_____, _____contextura_____ y
_____productividad_____.

¿Cuál es la variable de control? _____.

Esa variable de control debe permanecer constante para poder comparar las demás, por lo tanto la respuesta es: _____

Actividad 2

Tenemos semillas de fréjol, blancas y negras, de superficie lisa y arrugada, queremos saber si la textura de la semilla influye en su productividad, para ello comparamos:

- A. Cada uno de los cuatro tipos de semilla.
- B. Las semillas blancas (no importa si son lisas o arrugadas) con las semillas negras (sin importar su superficie)
- C. Las semillas lisas (cualquiera que sea su color) con las semillas arrugadas (sin importar el color)
- D. Las semillas blancas y lisas con las semillas negras y arrugadas.
- E. Las semillas blancas y arrugadas con las semillas negras y lisas.

Aunque la redacción del problema es similar, ahora cambia la variable de control. ¿Cuál es? ¿Qué tipo de semillas comparas? Rta. _____ ¿Por qué?

Actividad 3

Un psicólogo afirma que la herencia influye más que el medio ambiente en el desarrollo de la inteligencia, para ello debe realizar un estudio en el que compara la inteligencia de:

- A. Hermanos por adopción con hermanos de sangre
- B. Hermanos de sangre criados por separado (dados en adopción) con hermanos de sangre que viven juntos.
- C. Hermanos mayores con hermanos menores.

- D. Hermanos numerosos con hijos únicos
- E. Hermanos varones con hermanas mujeres

Rta. _____

¿Por qué?

TAREAS ADICIONALES

Un psicólogo afirma que el medio ambiente influye más que la herencia en el desarrollo de la inteligencia, para ello debe realizar un estudio en el que compara la inteligencia de:

- A. Hermanos por adopción con hermanos de sangre
- B. Hermanos de sangre criados por separado (dados en adopción) con hermanos de sangre que viven juntos.
- C. Hermanos mayores con hermanos menores.
- D. Hermanos numerosos con hijos únicos
- E. Hermanos varones con hermanas mujeres

Rta. _____

¿Por qué?

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto le pedimos que usted, el aplicador, responda a las siguientes cuestiones con la mayor objetividad posible:

¿En qué porcentaje estima usted que se han cumplido los objetivos de la unidad?

Objetivo 1. _B_____

Objetivo 2. _B_____

Objetivo 3. _B_____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Semillas 1 ____A_

Sugerencia: Analizar todas las posibilidades Actividad 2: Semillas 2 ____B_

Sugerencia: Leer atentamente las preguntas o problemas

Actividad 3: Psicólogo ____B_

Sugerencia: Leer y analizar atentamente el problema, evitar soluciones precipitadas.

Actividad 4: Tareas Adicionales ____C__

Sugerencia: Revisión y socialización de resultados para comprobar aciertos y errores.

SUGERENCIAS GLOBALES: Elaborar un banco de problemas plantados por los estudiantes y buscar solución.

Dedicar más tiempo a la unidad.

Considerar el tiempo en función del diagnóstico inicial del grupo.

Gracias

UNIDAD 7

TÍTULO PROBABILIDAD

Introducción.

Generalmente hablamos de la probabilidad sin mencionar la capacidad de cuantificarla, cuando decimos “es probable que llueva” o “es probable que llegue un poco tarde”, o “no es probable que perdamos este partido”, simplemente decimos que puede o no ocurrir (lo cual no es decir mucho), en muchas situaciones la probabilidad puede medirse, y en cuanto sea posible, debemos mencionar y sustentar ese número y esa medición. Si extraemos al azar una carta de una baraja la probabilidad de sacar un as será $4/52$ (o $1/13$) porque has 4 ases en un total de 52 cartas, pero la probabilidad de sacar una carta de trébol será $13/52$ (o $1/4$), debido a ello es más probable sacar un trébol que un as, porque hay más tréboles que ases en una bajara (y porque $1/4$ es mayor que $1/13$)

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Cuantificar probabilidades.
2. Argumentar esa cuantificación.
3. Tomar decisiones en base a lo anterior.

ACTIVIDADES

Actividad 1

En una funda se colocan 20 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

Si hubiera 999 canicas azules y sólo 1 roja, ¿no sería muy poco probable que al sacar una al azar resultara se la roja? Si en cambio hay tantas bolitas rojas como azules, no habría razón para que sea más probable sacar una bola roja que una azul. En nuestro caso ¿cuál es la respuesta? _____

¿Por qué?

Actividad 2

Al lanzar dos dados y sumar sus puntajes, el resultado más probable es:

- A. 1
- B. 7
- C. 12
- D. Todos son igualmente probables.

En esta situación observemos lo siguiente:

Los resultados posibles al lanzar dos dados se dan en la siguiente tabla:

Dado 1	Dado 2	Suma	Dado 1	Dado 2	Suma	Dado 1	Dado 2	Suma
1	1	2	2	1	3	3	1	4
1	2	3	2	2	4	3	2	5
1	3	4	2	3	5	3	3	6
1	4	5	2	4	6	3	4	7
1	5	6	2	5	7	3	5	8
1	6	7	2	6	8	3	6	9
Dado 1	Dado 2	Suma	Dado 1	Dado 2	Suma	Dado 1	Dado 2	Suma
4	1	5	5	1	6	6	1	7
4	2	6	5	2	7	6	2	8
4	3	7	5	3	8	6	3	9
4	4	8	5	4	9	6	4	10
4	5	9	5	5	10	6	5	11
4	6	10	5	6	11	6	6	12

Si cuantas encontrarás que, de un total de 36 sumas, el número que más se repite es el 7 (6 veces). Esto es lógico, pues cualquiera que sea el número que sale en el dado 1, siempre hay una posibilidad entre seis de que en el otro salga el número necesario para hacer 7, lo que no ocurre con los demás números, por ejemplo si sale 4 en el primer dado nunca podremos hacer que en el otro salga un número que le permita sumar 3, o 12. Entonces la respuesta al problema planteado es: _____ ¿Por qué?

Actividad 3

El jugador A acierta 9 de cada 10 lanzamientos de baloncesto, el jugador B falla 9 de cada 10 veces que lanza. Se sabe que un jugador ha acertado un lanzamiento y fallado otro. Es más probable que sea

- A. A
- B. B

- C. Puede ser cualquiera de los dos
- D. No hay manera de saber cual de los dos es.

¿Qué será más difícil, que un excelente jugador marre un lanzamiento de dos o que un pésimo jugador acierte uno entre dos? Supongamos que A hace 10 lanzamientos, normalmente acertaría 9 y erraría 1, luego vuelve a hacer otros 10 lanzamientos, igualmente acierta en 9 y falla 1, al combinar estos “primeros lanzamientos” con los “segundos lanzamientos” encontraremos 110 posibilidades (cada “primer lanzamiento puede combinarse con 10 “segundos lanzamientos”), encontraríamos también que las 9 primeras veces que acierta podrían unirse con la única falla de los “segundos lanzamientos” y que la única falla del primer lanzamiento puede combinarse con los 9 aciertos de los “segundos lanzamientos”, resultando así una probabilidad de 18 entre 100 de que el buen jugador yerre un tiro y acierte otro.

Un análisis similar podría hacerse con el mal jugador, con la diferencia de que este yerra la mayoría de lanzamientos, aún así, el único tiro que acierta en el primer lanzamiento puede combinarse con los 9 errores en los “segundos lanzamientos” y el único acierto de los segundos lanzamientos puede combinarse con los 9 errores de los primeros lanzamientos, por lo tanto, acertará un lanzamiento y fallará el otro ¡18 de cada 100 veces! En conclusión ¿Qué jugador es más probable que acierte un lanzamiento y falle el otro?. _____ ¿Por qué?

TAREAS ADICIONALES

Un jugador de baloncesto acierta el 60% de los lanzamientos que hace, le toca ejecutar dos tiros libres, lo más probable es:

- A. Que acierte los dos
- B. Que acierte 1
- C. Que no acierte ninguno
- D. No hay manera de saberlo

Rta. _____ ¿Por qué?

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto le pedimos que usted, el aplicador, responda a las siguientes cuestiones con la mayor objetividad posible:

¿En qué porcentaje estima usted que se han cumplido los objetivos de la unidad?

Objetivo 1. _C_____

Objetivo 2. _C_____

Objetivo 3. _D_____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Canicas __A__

Sugerencia: Ir del pensamiento concreto al abstracto.

Actividad 2: Dados __B__

Sugerencia: Motivar a los estudiantes el análisis minucioso para la toma de decisiones.

Actividad 3: Lanzamientos __C__

Sugerencia: Utilizar estrategias para la concentración del estudiante.

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: Motivar el trabajo a casa y sobre todo la responsabilidad consciente.

SUGERENCIAS GLOBALES: Ejercitar la lectura silenciosa, comprensiva y crítica y practicar la evaluación, autoevaluación y coevaluación.

Gracias

UNIDAD 8

TÍTULO: RELACIONES Y PROBABILIDADES

Introducción.

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Organizar información.

2. Comparar probabilidades.
3. Tomar decisiones en base a esa comparación.

ACTIVIDADES

Actividad 1

En una elección se pregunta a 15 mujeres sobre el candidato de su preferencia, 8 de ellas prefieren al candidato A y 7 al candidato B. Hecha la misma pregunta a 13 varones encontramos que 7 prefieren al candidato A y 6 al candidato B. El Candidato A tiene mayor preferencia:

- A. Entre las mujeres
- B. Entre los hombres
- C. En ambos por igual
- D. En ninguno de los dos

Vemos que en ambos casos el candidato A tiene una ligera ventaja (uno) sobre el candidato B, pero 1 de ventaja es más en 13 personas que en 15, en el primer caso es $1/13$ del total y en el segundo $1/15$.

Rta. _____ ¿Por qué?

Actividad 2 En una elección se pregunta a 15 mujeres sobre el candidato de su preferencia, 8 de ellas prefieren al candidato A y 7 al candidato B. Hecha la misma pregunta a 13 varones encontramos que 7 prefieren al candidato A y 6 al candidato B. El Candidato B tiene mayor preferencia:

Igual que en el anterior, sólo que en este caso el candidato B tiene siempre desventaja de uno, buscamos la desventaja menor que se da:

- A. Entre las mujeres
- B. Entre los hombres
- C. En ambos por igual
- D. En ninguno de los dos

Rta. _____ ¿Por qué?

Actividad 3

De los estudiantes de un colegio, algunos prefieren estudiar en grupo y otros solos, si los dividimos en buenos y malos estudiantes, de los 5 que prefieren estudiar solos, 3 son buenos estudiantes y 2 malos. De los 7 que prefieren estudiar en grupo, 4 son buenos estudiantes y 3 malos. Si sabe que alguien es buen estudiante, es más probable que le guste estudiar:

Los datos se pueden sintetizar en la siguiente tabla

	Buenos estudiantes	Malos estudiantes
Solos	3	2
En grupo	4	3

De los buenos estudiantes 3 prefieren estudiar solos y 4 en grupo, por lo tanto a un buen estudiante es más probable que le guste estudiar

- A. Solo
- B. En grupo
- C. Puede ser cualquiera de los dos
- D. No hay manera de saberlo

Rta. _____

TAREAS ADICIONALES

De los estudiantes de un colegio, algunos prefieren estudiar en grupo y otros solos, si los dividimos en buenos y malos estudiantes, de los 5 que prefieren estudiar solos, 3 son buenos estudiantes y 2 malos. De los 7 que prefieren estudiar en grupo, 4 son buenos estudiantes y 3 malos. Si sabe que a alguien le gusta estudiar en grupo, es más probable que sea:

- A. Buen estudiante
- B. Mal estudiante
- C. Puede ser cualquiera de los dos
- D. No hay manera de saberlo

Rta. _____ ¿Por qué?

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto le pedimos que usted, el aplicador, responda a las siguientes cuestiones con la mayor objetividad posible:

¿En qué porcentaje estima usted que se han cumplido los objetivos de la unidad?

Objetivo 1. ___B___

Objetivo 2. ___B___

Objetivo 3. ___B___

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Candidato A ___B___

Sugerencia: Profundizar más el tema de probabilidades

Actividad 2: Candidato B _____

Sugerencia: Igual que en la anterior.

Actividad 3: Estudiantes ___C___

Sugerencia: Más tiempo

Actividad 4: Tareas Adicionales ___D___

Sugerencia: Cultivar hábitos de estudio.

SUGERENCIAS GLOBALES: Fomentar el análisis pormenorizado para descubrir las relaciones.

Gracias

UNIDAD 9

TÍTULO

RAZONAMIENTO COMBINATORIO

Introducción.

En la vida diaria a menudo exploramos posibilidades, pero lo hacemos de manera desordenada, lo que no garantiza el éxito de nuestra búsqueda, generalmente perdemos tiempo buscando dos veces en el mismo sitio y hay sitios en los que no buscamos.

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Valorar la importancia del orden en la búsqueda de combinaciones
2. Explorar metódicamente las combinaciones posibles que se dan en un fenómeno.
3. Tomar decisiones adecuadas en base a esa exploración.

ACTIVIDADES

Actividad 1

Juan tiene 4 camisas (Azul, Blanca, Café y Negra) y 3 Pantalones, (Azul, Café y Negro). ¿Cuáles son todas las combinaciones de camisa y pantalón que puede usar?, usa la inicial del color para representarlas, la primera letra debe corresponder a la camisa y la segunda al pantalón.

Cada una de las 4 camisas se puede combinar con cada uno de los 3 pantalones, así: la camisa azul con el pantalón azul AA, con el pantalón café AC y con el pantalón negro AN; la camisa blanca con el pantalón azul _____, con el pantalón café _____ y con el pantalón negro _____; la camisa Café con _____, _____ y con _____; la camisa negra con _____

¿Estás seguro de que no hemos olvidado ninguna? ¿Alguna se repite?

¿Cuántas combinaciones son en total? _____

Actividad 2

Un grupo de 6 amigos, 3 varones (Ángel, Benigno y Carlos) y 3 mujeres (Ximena, Yadira y Zaida) se reúne a bailar. ¿Cuántas parejas (hombre-mujer) diferentes se pueden formar? (use las iniciales de los nombres)

Cada varón puede bailar con 3 mujeres, si lo hacemos con orden no se escapará ninguna pareja.

AX, AY, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____.

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

Actividad 3

Necesitamos pintar un mapa y tenemos 4 colores (Amarillo, Rojo, Verde y Negro), pero sólo necesitamos 3 de ellos, ¿Cuáles son las posibles combinaciones que se pueden usar (use las iniciales de los nombres de los colores).

Es importante anotar que Amarillo rojo verde es la misma opción que verde, rojo y amarillo, ya que el orden de los colores no es importante.

Exploremos todas las posibilidades:

Amarillo: ARV, ARN y AVN

Rojo: (ya no lo combinamos con amarillo, porque ya están todas las combinaciones posibles que tienen amarillo) RVN;

Verde y Negro: no hay más combinaciones posibles ya que hemos agotado las que tienen amarillo y rojo.

ARV, ARN, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____.

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

TAREAS ADICIONALES

Necesitamos pintar un mapa y tenemos 5 colores (Amarillo, Rojo, Verde, Negro y Café), pero sólo necesitamos 3 de ellos, ¿Cuáles son las posibles combinaciones que se pueden usar (use las iniciales de los nombres de los colores).

ARV, ARN, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____.

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto le pedimos que usted, el aplicador, responda a las siguientes cuestiones con la mayor objetividad posible:

¿En qué porcentaje estima usted que se han cumplido los objetivos de la unidad?

Objetivo 1. ____ C ____

Objetivo 2. ____ B ____

Objetivo 3. ____ C ____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Dinámica __B__

Sugerencia: Trabajar en el orden que ahorra tiempo y evita error.

Actividad 2: Preguntas __B__

Sugerencia: Cultivar la paciencia el orden y la organización en los estudiantes.

Actividad 3: Análisis de textos __C__

Sugerencia: La misma anterior.

Actividad 4: Tareas Adicionales __C__

Sugerencia:

SUGERENCIAS GLOBALES: Promover el orden, la organización y la buena utilización del tiempo

Gracias

SESIÓN 10

APLICACIÓN DEL POSTEST

OBJETIVO

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Conocer el grado en que ha desarrollado las capacidades de pensamiento formal.

ACTIVIDADES

Actividad 1

Aplicación de la versión ecuatoriana de la prueba de pensamiento lógico

Actividad 2

Aplicación de la prueba TOLT