



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATOLICA DEL ECUADOR**

SEDE IBARRA

MAESTRÍA EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN

TEMA:

**“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE
EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIOTÉCNICO NACIONAL INGAPIRCA
DE LA CIUDAD DE CAÑAR”**

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

Autora: Dra. Mercedes Elvia Guamán Azuero

Director de Tesis: Dr. Miguel Posso

Centro Asociado de Azogues.

Año: 2011

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

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

PRIMERA

Por sus propios derechos y en calidad de **Director de Tesis Dr. Miguel Posso** y la Dra. **Mercedes Elvia Guamán Azuero**, por sus propios derechos, en calidad de autora de Tesis.

SEGUNDA

La Dra. Mercedes Elvia Guamán Azuero, realizó la Tesis Titulada **“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO TÉCNICO NACIONAL INGAPIRCA DE LA CIUDAD DE CAÑAR”**, para optar el título de **MAGISTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN”** en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección del Docente Dr. Miguel Posso, es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

Los comparecientes Dr. Miguel Posso y la Dra. Mercedes Elvia Guamán Azuero como autores, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada **“Evaluación de un Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal en los alumnos del Décimo Año de Educación Básica del colegio “Nacional Ingapirca” de la ciudad de Cañar”**, a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y conceden autorización para que la Universidad pueda utilizar esta Tesis en su beneficio y/o en la comunidad, sin reserva alguna.

ACEPTACIÓN

Las partes declaran que aceptan expresamente todo lo estipulado en la presente Sesión de derechos.

Para constancia suscriben la presente Sesión de derechos en la ciudad de Cuenca a los 27 días del mes de enero del año 2011.

Dr. Miguel Posso
DIRECTOR DE TESIS

Dra. Mercedes E. Guamán A.
AUTORA

CERTIFICACIÓN

Dr.

Miguel Posso.

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

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

Cuenca, 27 de enero del 2011

Dr. Miguel Posso

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

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

Dra. Mercedes E. Guamán A. (030104426-9)

AGRADECIMIENTO

“No dejéis morir el día sin haber alimentado tus sueños”

La gratitud es un valor inmensurable que es destinada hacia los grandes hombres y mujeres de bien y como tal, quiero expresar mi sincero e imperecedero agradecimiento al Dr. Miguel Posso, Director de Tesis por sus orientaciones y sugerencias meritorias, que se constituyeron en la directriz del desarrollo de este trabajo investigativo, demostrando verdadero desprendimiento intelectual y ante todo calidad humana; y como olvidar también reconocer a los distinguidos maestros de la UTPL quienes fueron partícipes en mi formación profesional.

Asimismo, va mi reconocimiento muy especial a mi amiga la Dra. Lucía Neira, con quien emprendimos este sueño que hoy se hace realidad.

DEDICATORIA

*Este trabajo lo dedico a mis hijos, Tatiana y Andrés
quienes son mi inspiración y fuente de
energía en la búsqueda incansable
de un futuro mejor*

ÍNDICE

PARTE I

PÁGINAs

RESÚMEN.....	1-5
--------------	-----

PARTE II

INTRODUCCIÓN.....	6-9
-------------------	-----

PARTE III

MARCO TEÓRICO

3.1. Inteligencia, Pensamiento y Aprendizaje	10-13
3.2. Teorías del Desarrollo de la Inteligencia.....	14
3.3. Teoría de las Etapas Cognoscitivas de Jean Piaget.....	15
3.4. El Desarrollo del Pensamiento según Piaget.....	15-16
3.5. Conceptos básicos de la Teoría de Piaget.....	17-18
3.6. Estadios del Desarrollo Cognoscitivo de Piaget.....	19
3.6.1. Etapa Sensorio-motora.....	19-22
3.6.2. Etapa Pre-operacional.....	23-24
3.6.3. Etapa de Operaciones Concretas.....	24-26
3.6.4. Etapa de las Operaciones Formales.....	26-35

3.7. Principales Críticas a la Teoría de Piaget.....	35-37
3.8. Teoría Histórico-cultural de Lev Vigotsky.....	36-37
3.8.1. Funciones Mentales.....	37
3.8.2. Aprendizaje y desarrollo en Vigotsky.....	38-39
3.8.3. La Mediación en la Teoría de Vigotsky.....	39-40
3.9. Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel.....	40-41
3.9.1. Condiciones para que se dé el Aprendizaje Significativo.....	41-42
3.9.2. El papel del Mediador en el Aprendizaje Significativo.....	42-44
3.9.3. Tipos de Aprendizaje Significativo.....	44-45
3.9.4. Ventajas del Aprendizaje Significativo.....	45
3.10. Programas para el Desarrollo del Pensamiento.....	46
3.10.1. Programa para Desarrollo del Pensamiento Formal (ADAPT).....	47
3.10.2. Proyecto de Inteligencia de Harvard.....	48-51
3.10.3. Programa de Desarrollo del Pensamiento Crítico (FpN).....	52-54
3.10.4. Programa de Enriquecimiento Instrumental de Feuerstein.....	54-56
3.10.5. Evaluación del Programa de Desarrollo del Pensamiento.....	56-57

PARTE IV

MÉTODO

4.1. Descripción y Antecedentes de la Institución Investigada.....	59-61
---	--------------

4.2. Muestras y Población.....	61
4.3. Instrumentos.....	61-63
4.4. Recolección y Análisis de Datos.....	63-64
4.5. Diseño de la Investigación	64
4.6. Hipótesis de la Investigación.....	64
4.7. Variables.....	65

PARTE V

RESULTADOS.....	67-126
------------------------	---------------

PARTE VI

DISCUSIÓN.....	128-139
-----------------------	----------------

PARTE VII

CONCLUSIONES.....	137-139
--------------------------	----------------

PARTE VIII

RECOMENDACIONES.....	141-142
-----------------------------	----------------

PARTE IX

PROPUESTA.....	144-189
-----------------------	----------------

RESÚMIEN

1. RESUMEN

La evaluación del Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal en los alumnos del Décimo Año de Educación Básica, en la parte expositiva y concretamente en lo que concierne al marco teórico, inicia con un breve análisis de la relación existente entre inteligencia, pensamiento y aprendizaje; el pensamiento esencial para la adquisición del conocimiento, y a su vez el conocimiento esencial para el pensamiento; el pensamiento pone en actividad a la inteligencia: inteligencia conjunto de habilidades; y pensamiento conjunto de procesos, que pueden ser optimizados a través del entrenamiento intelectual.

Este estudio teórico también hace mención a tres teorías pertenecientes al modelo constructivista que está centrado en la persona; en la sociedad y cultura; y en las experiencias previas del individuo con las cuales realiza nuevas construcciones mentales, estos postulados pertenecen a Piaget, Vigotsky y Ausubel respectivamente, que describen cómo es la concepción de los alumnos con respecto al aprendizaje desde sus distintas acepciones: cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento; cuando esto lo realiza en interacción con otros; cuando es significativo para el sujeto.

En lo que concierne a la teoría Epistemología Genética de Jean Piaget, radica en un enfoque biológico, al postular que el ser humano cuando nace es un ser meramente biológico que se irá desarrollando de manera precisa de acuerdo a los estadios, y que este será el factor determinante de su progreso cognitivo, de ahí que su teoría sobre el desarrollo del pensamiento, describe que el desarrollo cognitivo ocurre en cuatro etapas evolutivas cualitativamente diferentes, las cuales representan patrones universales de desarrollo y en cada una, la mente del niño desarrolla una nueva manera de operar.

La Teoría Histórico Cultural de Lev Vigotsky, puso especial énfasis en la interacción social, declarando que la potencialidad cognoscitiva del sujeto depende de la calidad de la interacción social y de la zona de desarrollo potencial del estudiante (Teoría de la Zona de Desarrollo Próximo); concede vital importancia a lo social y cultural, es decir, al contexto que rodea al estudiante y su situación de aprendizaje, destacando la participación de un mediador que ayude a los educandos a alcanzar aquellos conocimientos que le son difíciles de lograr por sí solos. Por otra parte, la teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel, resumió su concepción del proceso de enseñanza en la insistencia de la jerarquía de conocer previamente qué sabe el alumno antes de pretender enseñarle algo. Para ello propone la elaboración de organizadores previos que contribuyan a dar significado a lo nuevo.

La posibilidad de potenciar el pensamiento y por ende la inteligencia o viceversa nos lleva a buscar las mejores estrategias, que permitan desarrollar un pensamiento de calidad y emplear mejor la inteligencia mediante la enseñanza de habilidades u operaciones del pensamiento (concretas, formales, etc.), para lo cual, en la parte final del marco teórico se exponen algunos bosquejos para el desarrollo del pensamiento.

La Universidad Técnica Particular de Loja, en su afán de contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación de nuestro país, propone la aplicación de un programa tendiente a mejorar el desarrollo del pensamiento formal en los estudiantes del Décimo Año de Educación Básica. Este programa consta de nueve sesiones en las que se hace referencia a diferentes aspectos del pensamiento formal como son: pensamiento proporcional, control de variables, pensamiento probabilístico, pensamiento correlacional y combinatorio.

La presente investigación se llevó a cabo en el Colegio Técnico “Nacional Ingapirca” de la parroquia Ingapirca, cantón Cañar, provincia del Cañar. A una población de 49 alumnos del Décimo Año de Educación Básica, de los cuales, 24 corresponden al grupo experimental y 25 al grupo de control. A los dos grupos se les aplicó un (pretest en las dos versiones): Test

de Pensamiento Lógico de Tolbin y Carpie; y Test de Pensamiento Lógico, versión ecuatoriana. El grupo experimental fue intervenido mediante el programa antes expuesto y al finalizar el mismo se volvió a aplicar el mismo test (postest en las dos versiones), para desechar o verificar la hipótesis planteada al inicio de la investigación. Terminada la interpretación de los resultados arrojados por los diferentes instrumentos aplicados a la población inquirida, consideramos que, los parámetros de mejora no son óptimos, pero sin embargo existe una escalada significativa de la media en las dos versiones por parte del grupo experimental, así, en la ecuatoriana se alcanza una media de 0,54 a 4,25 y en la versión extranjera se logra una media de 0, 21 a 3,29.

De acuerdo con los resultados que nos presenta la tabla de estadísticos de grupo y la tabla de prueba de muestras independientes podemos instituir que la diferencia de la media del grupo experimental es superior tanto en la versión ecuatoriana como en la internacional a la media del grupo de control en las dos versiones, por lo que, inferimos que la aplicación del Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal en los estudiantes del Décimo Año de Educación Básica del Colegio Técnico “Nacional Ingapirca”, fue eficiente. Con todos estos referentes concluimos que la hipótesis se verifico ya que los resultados son concluyentes.

En concordancia con lo antes expuesto concluimos y recomendamos lo siguiente: que los estudiantes del Décimo Año del colegio indagado, pese a tener las características biológicas idóneas, no habían alcanzado este pensamiento; la consecución de este tipo razonamiento necesita de unos conocimientos previos o básicos proporcionados por la cultura, una sociedad, y una mediación acertada que propicie y viabilice este pensamiento; los maestros ecuatorianos necesitan la intervención de este programa para que puedan aplicarlo después a sus estudiantes; el programa precisa ser insertado en los mapas de enseñanzas del octavo, noveno, décimo y primero de bachillerato con su respectiva dosificación para que de esta manera el pensamiento formal tenga un tratamiento eficaz y se llegue al verdadero desarrollo optimo del mismo en los adolescentes de nuestra patria.

INTRODUCCIÓN

2. INTRODUCCIÓN

En el presente siglo XXI, el sistema escolar ecuatoriano ha estado sometido a un sinnúmero de valoraciones, críticas, sugerencias, cuestionamientos, etc., que han puesto en tela de juicio la calidad de la educación; existen suficientes resultados negativos que datan de la pobreza crítica, científica y formal con la que nuestros egresados acceden a la vida productiva del país, que a lo único que los lleva es a engrosar las filas de desocupados; se habla también que los bachilleres no son competentes para emprender carreras universitarias, no saben pensar, no saben hablar en público, peor aún, promover actividades y procesos innovadores que les permitan una verdadera apropiación del conocimiento.

Frente a todas estas premuras surgen muchas interrogantes bastante lógicas y necesarias ¿Qué hacer?, ¿Cómo prepararnos para lograr que nuestros estudiantes enfrenten proveídos el presente y futuro de una sociedad que exige individuos competentes? Está claro que es absurdo pretender que sigamos concentrados en los aprendizajes, más que el conocimiento, se torna prioritario la capacidad para comprenderlo. Son estas premuras las que nos llevan a la búsqueda de un referente teórico que sostenga y fundamente la teoría del desarrollo del pensamiento hasta alcanzar que éste sea de calidad.

Concertando con las casualidades anteriores urge la posibilidad real de desarrollar el pensamiento, esto es, que una persona que tiene determinadas capacidades mentales aprenda técnicas, métodos, estrategias, etc., para emplearlas con eficacia a través de un proceso de trabajo inteligible. En nuestro caso específico nos referimos al pensamiento formal, desplegar la capacidad para pensar y resolver problemas simbólicos; capacidad de argumentar en forma lógica y entender el pensamiento científico.

En lo referente a nuestra exploración existe una gran cantidad de investigaciones, así, Carretero (1985), ofrece un breve análisis del pensamiento formal y concluye que hacia los 11 a 15 años ocurre un profundo cambio en los conocimientos medios y en forma de

resolver problemas. Flavell (1992), cuestiona la idea de que el pensamiento se desarrolla en una única progresión universal de etapas que conducen al pensamiento formal. Case y Okamoto (1996), los procesos cognoscitivos de los niños parecen cercanamente vinculados al contenido específico (acerca de lo que están pensando), así como al contexto de un problema y a los tipos de información y pensamiento de una cultura considerada importantes. Aguilar y otros (2002), en Cádiz, España, realizaron un estudio sobre las habilidades del pensamiento formal y obtuvieron una media de 4.5 para alumnos de cuarto de secundaria con una edad media de 16 años y tres meses.

En nuestro país, un diagnóstico de las habilidades del pensamiento formal, elaborado por la Universidad Técnica Particular de Loja, tanto a jóvenes de décimo año de educación básica como de tercero de bachillerato, arrojó resultados alarmantes: 0.94 para los estudiantes del tercer año de educación básica (alrededor de 14 años), y 1.69 para los de tercero de bachillerato (alrededor de 17 años). La investigación del año 2006-2007, abordó la adecuación de los estilos de aprendizaje y los estilos de enseñanza en el desarrollo del pensamiento formal en los estudiantes del décimo año de educación básica. En el año 2007-2008, se indagó sobre la incidencia de los estilos de aprendizaje y enseñanza, en el desarrollo intelectual de los estudiantes del tercero de bachillerato.

La presente indagación, se justifica por la importancia que tiene en la actualidad la premisa de que la educación es la estrategia más efectiva para lograr el progreso de las naciones, sin embargo, esto se logra únicamente si los escolares acceden a una educación de calidad, por lo que, este trabajo pretende aportar en la temática del desarrollo del pensamiento como un referente que ayude a optimizar los procesos mentales del pensamiento formal y por ende al mejoramiento de la calidad de la educación. En tal virtud la **“Evaluación de un Programa para el desarrollo del Pensamiento Formal de los Estudiantes del Décimo Año de Educación Básica del Ecuador”**, es un tópico de actualidad por estar orientado a plantear propuestas de solución a las problemáticas puntuales de este sector de la población; además

esta oferta no existe en el país , por lo que es factible aplicarla en nuestro medio, además reflexionamos que el mismo puede ser aprovechado por el Ministerio de Educación del país para su respectiva socialización al magisterio ecuatoriano y por ende aplicado en los colegios del Ecuador.

La universidad Técnica Particular de Loja, en atención a este reto, promueve el presente proyecto de investigación con el propósito de aportar al mejoramiento de la calidad de la educación en el país y brindar a la sociedad ecuatoriana una valiosa información que permita tomar los correctivos pertinentes. La actual averiguación es un complemento de las anteriormente citadas, ya que los resultados podrán ser confrontados para llegar a conclusiones y recomendaciones globales sobre la real situación del pensamiento formal en la educación media del país; estos parámetros permiten evaluar el progreso de los transcurso del pensamiento formal, por lo tanto, se diagnosticará la realidad nacional y a través de los egresados de la maestría en Desarrollo de la Inteligencia y Educación, evaluar la efectividad de un programa destinado al Desarrollo del Pensamiento Formal.

En el transcurso del encargo investigativo se ha cumplido con algunas directrices puntualizadas por la universidad; averiguación previa del marco teórico sobre las etapas cognoscitivas de Piaget, resaltando el pensamiento formal, las principales críticas; teoría de Vigotsky; teoría de Ausubel; y los diferentes programas de desarrollo intelectual. Estos indicios se constituyeron en requerimientos básicos para el análisis e interpretación de la información de campo; se aplicó también estos conocimientos en el mejoramiento del desempeño profesional, así como para optimizar la selección, recolección, tabulación, presentación y explicación de resultados arrojados por los diferentes instrumentos aplicados para luego llegar a las conclusiones y recomendaciones valederas.

En el Décimo Año de Educación Básica, paralelos “A” y “B”, los grupos experimental y de control del Colegio Técnico “Nacional Ingapirca”, se aplicaron el pre y pos test de Tolbin y Carpie y el pre y pos test lógico, versión ecuatoriana; y, al grupo, experimental, el

programa para el desarrollo del pensamiento formal, constituido de nueve unidades tendientes a desplegar las diferentes operaciones formales.

Los resultados arrojados por los diferentes instrumentos antes mencionados fueron significativos para el grupo experimental, pues la media es superior tanto en la versión ecuatoriana como en la internacional a la media del grupo de control en las dos versiones, por lo que, se comprobó la hipótesis de investigación, es decir, la aplicación del Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal en los estudiantes del décimo Año de Educación Básica del Colegio Técnico “Nacional Ingapirca”, fue eficiente.

Consideramos que el estudio, la aplicación cabal del programa antes mencionado; y el análisis estadístico serio sobre la eficacia del mismo, ofrece grandes beneficios a toda la comunidad educativa, de ahí que, conjeturamos que lo relevante de este trabajo investigativo radica en la posibilidad de socialización del mismo a todo el magisterio ecuatoriano para su posterior aplicación en todos los colegios del país dentro de los mapas o programas curriculares de los respectivos años de básica y bachillerato correspondientes.

Por todo lo expuesto anteriormente manifestamos que “enseñar a pensar”, se convierte en un reto que necesariamente tenemos que asumirlo todas las partes involucradas en el sistema educativo, no se puede enseñar racionalidad fuera del contexto de cada una de las disciplinas que forman el pensum de estudios escolar, es por esta razón innegable, que cada uno de los contenidos a desarrollarse en el aula de clases deben propiciar operaciones del pensamiento formales, todo esto, permitirá establecer una comunidad de investigación deliberante en la que prevalezca el dialogo genuino y el razonamiento formal , lo cual, encumbrará el desarrollo cognoscitivo que permita a los estudiantes manifestarse como entelequias críticas, capaces de procesar y reelaborar información; creativos, forjadores de ideas alternativas; soluciones nuevas, originales y ante todo reflexivos con respecto a sus propios procesos mentales, es decir, metacognitivos.

MARCO TEÓRICO

3. MARCO TEORICO

3.1. INTELIGENCIA, PENSAMIENTO Y APRENDIZAJE

Inteligencia.- Muchos autores tales como Spearman, Terman, Printner, Thorndike, Thurstone, Wechsler, Piaget, entre otros han coincidido en conceptualizar la inteligencia como “capacidad”, por lo que, se le ha definido como “capacidad general que incluye formas superiores de organización cognitiva como son: razonamiento, adaptación, flexibilidad, resolución y planteamiento de problemas”.

El concepto triárquico de **Stenberg**; las inteligencias múltiples de Gardner; la descripción factorial de Cattell; el Modelo Estructural de Inteligencia de Guilford, en el que se pone mayor énfasis en las capacidades específicas, y la concepción de Spearman, nos aclaran como la inteligencia se manifiesta de manera diferente en individuos o grupos.

Feuerstein, nos presenta una concepción de inteligencia dinámica e integral conectada con las perspectivas interaccional y procesal que permiten descubrir las causas y las condiciones que dan lugar a esos procesos, definiéndola como “capacidad del organismo de modificar sus estructuras mentales para asegurar una mejor adaptación a las realidades cambiantes a la que está expuesto el organismo”.

Cada una de las orientaciones expuestas definen a la inteligencia de diferente modo, por lo que, es imposible llegar a un consenso; lo que sí está claro para todos es la potencialidad que representa y sobre todo, las posibilidades de optimizarla.

Aprendizaje.- Piaget, explica que el conocimiento no es una copia de la realidad sino una construcción del ser humano, realizada a través de esquemas, considera que el aprendizaje es el resultado de un proceso que tiende al equilibrio y que está basado en la maduración del organismo.

Vigotsky, manifiesta que el conocimiento es producto del intercambio social y que el aprendizaje lleva a la maduración orgánica mediante la reconstrucción de los conocimientos por mediación socio-cultural. Para este autor el desarrollo intelectual se da cuando converge el lenguaje y la inteligencia.

Bruner, sostiene que la maduración únicamente refuerza el procesamiento y representación de la información mediante tres sistemas paralelos: manipulación y la acción; organización perceptual y el manejo de imágenes y por último a través del aparato simbólico.

Feuerstein, creador de la “Teoría de la Modificabilidad Cognitiva”; concibe dos formas de aprender: exposición directa del organismo y experiencia de aprendizaje mediado “un medio de interacción en el que los estímulos que llegan al sujeto son transformados por el mediador” (S-H-O-H-R), lo cual permite al educando obtener conductas apropiadas, aprendizajes, operaciones mentales, estrategias, significados, etc., que modifican su estructura cognitiva.

Pensamiento.- Según el diccionario de la lengua española, el pensamiento es la acción de pensar y pensar es reflexionar antes de expresar o decir algo. El diccionario de Webster (citado por la teoría de cómo Enseñar a Pensar de L .E Raths y otros...), lo definen de varias maneras: conjunto de operaciones mentales que permite el análisis de diversas situaciones; conjunto de habilidades, destrezas cognitivas que se desarrollan a través de un proceso continuo que permite el fluir de ideas frente a diversas situaciones, etc.

Piaget, en su teoría sobre el desarrollo del pensamiento, distingue las operaciones concretas de las formales, lo que permite, a su vez, diferenciar tres componentes de la mente: la mente concreta, la mente práctica y la mente abstracta, de ahí que, podemos hablar también de diferentes tipos de pensamientos, los cuales, difieren unos de otros según el nivel de desarrollo evolutivo e instrucción de las personas, lo que a la postre permite distinguirlos. Esta diversidad de pensamientos se corresponden y se integran de acuerdo a la circunstancia y medio en el que se los utilice, su divergencia radica en el grado de

profundidad y complejidad que implican cada uno de ellos, de ahí que, todos y cada uno de ellos tienen una influencia determinante en la vida y en el desarrollo intelectual del hombre.

Concertando con la infinidad de supuestos sobre el pensamiento y clases de pensamientos podemos establecer que delimitarlo con precisiones específicas resulta imposible, pero lo que sí es irrefutable es que, implica una actividad global del sistema cognitivo con intervención de los mecanismos de memoria, atención, procesos de comprensión, aprendizaje, etc. Sabemos que estas habilidades superiores pueden desarrollarse y perfeccionar mediante el entrenamiento y que no existen pruebas de que las mismas surjan automáticamente como resultado de la maduración, esto no significa, que se desconozca el potencial genético, más bien, se lo concibe como un factor secundario ya que se cree que la mayoría de personas posee un potencial susceptible de modificación y mejora.

Pensamiento y Aprendizaje.- Pensamiento y aprendizaje coexisten mediante una interdependencia, pues el aprendizaje intelectual incluye la reunión y retención de información y el pensamiento se encarga de, comprenderla, relacionarla y convertirla en un verdadero conocimiento, por lo tanto, “el pensamiento es esencial para la adquisición del conocimiento y a su vez el conocimiento es esencial para el pensamiento. (Nickerson, Perkins, Smith 1998).

Pensamiento e Inteligencia.- Al conceptualizar a la inteligencia como capacidad general o potencialidad humana podemos conjeturar una relación íntima entre pensamiento e inteligencia, ya que está demostrado que la buena capacidad de pensamiento evidencia gran inteligencia, es decir, la inteligencia difiere la capacidad del pensamiento. El pensamiento es el que pone en actividad a la inteligencia; el que realiza el trabajo fuerte; el que la opera, etc., de ahí que, podemos inferir dos definiciones concluyentes: “la inteligencia es un conjunto de habilidades” y “el pensamiento es un conjunto de procesos” que pueden ser optimizados a través del entrenamiento intelectual.

3.2. TEORÍAS DEL DESARROLLO INTELECTUAL

En Psicología, el estudio de la inteligencia ha sido abordado mediante múltiples enfoques teóricos y metodológicos que tratan de la naturaleza de la inteligencia, de su desarrollo y de sus modalidades según los individuos y los grupos.

Enfoque Genético.- Según un artículo de psicología de la página web Psicólogo Escolar, desde el punto de vista genético u estudio ontogenético considera el desarrollo intelectual a lo largo de la edad. En este campo se distinguen las teorías madurativas (Gesell), empiristas (Gagné) y constructivistas (Piaget), según subrayen la importancia de la maduración de aptitudes innatas, el aprendizaje acumulado o la actividad innovadora del sujeto.

1. **Teoría madurativa.-** A. Gesell defiende que el desarrollo está regulado por patrones determinados por el desarrollo ontogenético. El desarrollo se produce sobre todo por maduración, y el ambiente tiene una influencia secundaria.
2. **Teoría empirista.-** Para R.M. Gagné, el niño progresa en su desarrollo desde un punto al siguiente, porque aprende un conjunto ordenado de capacidades que se va construyendo sobre las previamente aprendidas gracias a los procesos de diferenciación, memoria y transferencia. Gagné propone la siguiente secuencia de aprendizaje: conexiones E-R, encadenamientos motores y verbales, discriminaciones múltiples, conceptos, reglas simples y reglas complejas.
3. **Teoría constructivista.-** Difundida por Jean Piaget quien desarrolló la teoría sobre el Desarrollo del Pensamiento basándose en tres supuestos fundamentales sobre el conocimiento: la finalidad del conocimiento es ayudar a la persona a adaptarse al mundo en que vive; el niño es cognoscitivamente activo e inventivo, que continuamente está tratando de forjar una comprensión más coherente de los acontecimientos del mundo y el conocimiento se adquiere a través de una relación activa con el mundo.

3.3. TEORÍA DE LAS ETAPAS COGNOSCITIVAS DE JEAN PIAGET

La teoría de Piaget fue la precursora de la “revolución cognoscitiva” actual con su énfasis en los procesos mentales, explica esencialmente, el desarrollo cognoscitivo del niño, haciendo énfasis en la formación de estructuras mentales, todo esto, para conocer su naturaleza y funcionamiento en el adulto. Tanto si se trata en el plano de la inteligencia, de las operaciones lógicas, de las nociones de número, de espacio, y de tiempo ,como, en el plano de la percepción , de las ilusiones geométricas, etc., la única interpretación psicológica válida es la genética, la que parte del análisis del desarrollo evolutivo.

La unidad cognoscitiva capital en la teoría de Piaget es la Operación; una Operación que no se reduce a una acción cualquiera, pues, al tratarse de una operación racional, no puede compararse con una acción simple, puesto que la naturaleza específica de aquella es que no existen nunca en estado de discontinuidad; una sola operación no sería una operación, pues lo propio de las operaciones es constituir sistemas. Entonces, en cualquier campo del pensamiento constituido, la realidad psicológica consiste en sistemas operatorios de conjunto y no en operaciones aisladas concebidas como elementos anteriores a esos sistemas; por lo tanto, sólo como acciones o representaciones intuitivas organizadas en semejantes sistemas, es como adquieren la naturaleza de operaciones. (Piaget, 1964)

3.4. EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÚN PIAGET

Las investigaciones empíricas de Piaget sobre el desarrollo cognitivo consideraron tres factores importantes: biológicos, transmisión educacional y cultural, y actividades; tales indagaciones giraron en torno a la interpretación de los procesos o los mecanismos que modifican los conocimientos o más precisamente por el modo en que los conocimientos se transforman de estados de menor validez en estados de mayor validez. Expone el mecanismo de la formación del conocimiento científico basándose en dos objetivos: mostrar experimentalmente las diferencias cualitativas entre el funcionamiento

intelectual del niño y del adolescente; y demostrar que el modo de funcionamiento intelectual a partir de la adolescencia es formalizable mediante la lógica de proposiciones.

Piaget describió que el desarrollo cognoscitivo ocurre en cuatro etapas cualitativamente diferentes, las cuales representan patrones universales de desarrollo. En cada etapa la mente de un niño desarrolla una nueva manera de operar. Desde la infancia a la adolescencia las operaciones mentales evolucionan del aprendizaje basado en la actividad sensorial y motora simple al pensamiento lógico abstracto. El crecimiento cognoscitivo ocurre a través de tres procesos interrelacionados: organización, adaptación y equilibración. (Izquierdo, 2006)

Concordando con lo antes expuesto podemos manifestar que el desarrollo del pensamiento es un transcurso evolutivo a través de estadios de pensamiento cualitativamente diferentes, es decir, se piensa de forma distinta en las distintas edades. Y que este transcurso intelectual es un perpetuo pasar de un estado de menor equilibrio a un estado de equilibrio superior, ya que, con la maduración se producen una serie de cambios sustanciales en las formas de pensar llamados por el autor en mención metamorfosis.

Finalmente es conveniente recalcar que para Piaget, el pensamiento se deriva de la acción del niño, no de su lenguaje, constituyéndose en una actividad mental simbólica que puede operar con palabras, pero también con imágenes y otros tipos de representaciones mentales, es decir, procede de la acción porque la primera forma de pensamiento es la acción internalizada, de ahí que, el conocimiento es un proceso activo y depende de la interacción entre el niño y el medio ambiente. El niño no es el poseedor de un conjunto preformado de la capacidad mental ni un receptor pasivo de la estimulación del medio ambiente. Desde la infancia en adelante, el movimiento cada vez da paso a la reflexión y el aprendizaje sigue siendo un proceso interactivo.

3.5. CONCEPTOS BÁSICOS DE LA TEORÍA DE JEAN PIAGET

Esquema.- Es una actividad operacional que se repite (al principio de manera refleja) y se universaliza de tal modo que otros estímulos previos no significativos se vuelven capaces de suscitarla. Según Piaget, al principio los esquemas son comportamientos reflejos, pero posteriormente incluyen movimientos voluntarios, hasta que tiempo después llegan a convertirse principalmente en operaciones mentales. Con el desarrollo surgen nuevos esquemas, los ya existentes se reorganizan de diversos modos. Esos cambios ocurren en una secuencia determinada y también progresan de acuerdo a las etapas evolutivas.

Estructura.- Es la integración equilibrada de esquemas que se manifiestan en un conjunto de respuestas que tienen lugar luego de que el sujeto de conocimiento ha adquirido ciertos elementos o información del exterior. Así pues, el punto central de lo que podríamos llamar la teoría de la fabricación de la inteligencia es que ésta se “construye” en la cabeza del sujeto, mediante una actividad de las estructuras que se alimentan de los esquemas de acción, o sea, de regulaciones y coordinaciones previamente adquiridas, es decir, que para que un individuo pueda pasar de un nivel a otro de mayor desarrollo, tiene que emplear los esquemas que ya posee, pero en el plano de las estructuras.

Organización.- Es un atributo de la inteligencia formado por las etapas de conocimiento que conduce a los sujetos a actuar de diversas maneras de acuerdo a los momentos o circunstancias que se les presente, la organización de las acciones en la mente de cada ser humano, nos permite establecer el cómo debemos actuar en tal o cual situación, esta acción estará marcada por la experiencia y la vida misma del sujeto. 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 nos permite conservar en sistemas coherentes los flujos de interacción con el medio.

Adaptación.- La adaptación es también un atributo de la inteligencia que consiste en el equilibrio entre dos elementos básicos que son: la asimilación y acomodación; a través de la

primera recepta información de conocimientos, y a través de la segunda los incluye en su estructura mental. La adaptación busca estabilidad en algunos casos y en otros el cambio. Permite que el sujeto se relacione con lo exterior y con el medio donde se desenvuelve.

Asimilación.- Es el modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actual. “La asimilación mental consiste en la incorporación de los objetos dentro de los esquemas de comportamiento, esbozos que no son otra cosa sino el almacén de acciones que el hombre puede reproducir activamente en la realidad”. (Piaget, 1978). De manera global se puede decir que la asimilación es el hecho de que el organismo adopte las sustancias tomadas del medio ambiente a sus propias estructuras. Incorporación de los datos de la experiencia en las estructuras innatas del individuo.

Acomodación.- Es una modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio. Es el proceso mediante el cual el sujeto se ajusta a las condiciones externas, es decir, se somete a la realidad y medio en el que se encuentra modificando la organización de las respuestas de acuerdo a lo que se exige en el exterior; la acomodación efectúa ciertos cambios en esquemas anteriormente adquiridos para adaptarlas a condiciones de un ambiente cambiante.

Equilibrio.- Es la unidad de organización en el sujeto cognoscente. Son los denominados "ladrillos" de toda la construcción del sistema intelectual o cognitivo, regulan las interacciones del sujeto con la realidad, ya que a su vez sirven como marcos asimiladores mediante los cuales la nueva información es incorporada en la persona, es decir, es el balance que surge entre el medio externo y las estructuras internas de pensamiento. El desarrollo cognoscitivo comienza cuando el niño va realizando un equilibrio interno entre la acomodación y el medio que lo rodea y la asimilación de esta misma realidad a sus estructuras. Al irse el niño relacionando con su medio ambiente, irá incorporando las experiencias a su propia actividad y las reajusta con las experiencias obtenidas.

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; este proceso de equilibración se establece en tres niveles sucesivamente más complejos: el equilibrio se establece entre los esquemas del sujeto y los acontecimientos externos; el equilibrio se establece entre los propios esquemas del sujeto; y el equilibrio se traduce en una integración jerárquica de esquemas diferenciados.

3.6. ESTADIOS DEL DESARROLLO COGNOSCITIVO DE PIAGET

Piaget, describe la evolución del ser humano en cuatro etapas diferentes entre sí, cada una revela de una manera diferente como un individuo reacciona a su entorno desde la infancia a la adolescencia, como las estructuras psicológicas de desarrollo a partir de los reflejos innatos, estableciendo una diferenciación clara entre pensamiento concreto y formal y cada una de estas formas de inteligencia que son características de un momento de desarrollo. Como interaccionista, Piaget cree que cada etapa del desarrollo se produce como resultado de la interacción entre la maduración y el medio ambiente. También cree que la inteligencia es la capacidad de adaptación, por lo tanto, la conducta no verbal, en la medida en que es adaptativo, es inteligente.

En sus obras *Psicología de la Inteligencia* (1964) y *Psicología del Niño* (1984), Piaget describe cada una de las diferentes etapas que a continuación se expone de manera sintética.

3.6.1. ETAPA SENSORIOMOTORA. (0 a 2 años)

Llamada así porque el infante no presenta todavía pensamiento ni afectividad ligada a representaciones que permitan evocar a las personas o los objetos ausentes. Inicia con actividades espontáneas y totales del organismo y la capacidad de experimentar unos

cuantos reflejos que permiten la formación de esquemas del objeto permanente y la del “grupo” práctico de los desplazamientos. Es rápida y de importancia especial, porque en este nivel se elabora un conjunto de las subestructuras cognoscitivas que servirán de punto de partida a sus construcciones perceptivas e intelectuales ulteriores, así como cierto número de reacciones afectivas elementales, que determinan de algún modo su afectividad subsiguiente. Es en esencia práctica, es decir, tendiente a consecuciones y no a enunciar verdades; las construcciones se efectúan apoyándose exclusivamente en percepciones y movimientos, esto es, mediante una coordinación censo-motora de las acciones, sin que intervenga la representación o el pensamiento.

Subetapas del estadio sensoriomotor:

- a) **Uso de reflejos (nacimiento – 1 mes).**- Se da el ejercicio reflejo, los bebés ejercitan reflejos innatos y adquieren cierto control sobre ellos; no coordinan la información de sus sentidos; no sujetan el objeto que están viendo. Empiezan a succionar cuando el seno de la madre está en la boca luego le sigue la succión del pulgar, no fortuita o accidental, como podría producirse desde el primer día, sino sistemática, por coordinación de los movimientos del brazo, de la mano y de la boca.

- b) **Reacciones circulares primarias (1-4 meses).**- Se entiende como reacción circular a la reproducción activa de un resultado obtenido una primera vez por azar. En esta subetapa se constituyen los primeros hábitos, que dependen directamente de una actividad del sujeto. El hábito no es aún inteligencia; se basa en un esquema sensoriomotor de conjunto, en el seno del cual no existe, desde el punto de vista del sujeto, diferenciación entre los medios y los fines. El infante en este caso ejecuta reacciones circulares primarias, es decir, repiten las conductas placenteras que ocurren por azar. Ejemplo chuparse el dedo, lo que dispara el reflejo de succión, que produce una sensación placentera y lleva a una repetición de la respuesta. Esta reacción circular se denomina primaria porque radica en su propio cuerpo.

- c) **Reacciones circulares secundarias (4-8 meses).**- Se inicia con la coordinación de la visión y la aprehensión. En este nivel, surgen nuevas conductas que constituyen una transición entre el hábito simple y la inteligencia. Gracias a la aprehensión, la reacción circular recae sobre los objetos exteriores aunque participa todavía, en su punto de partida, de las estructuras propias de los simples hábitos. Conductas propias de los simples hábitos, de un solo sentido, que se repiten en bloque, sin objetivo fijado de antemano y con utilización de los azares que nacen en el curso del camino. Este fenómeno se da cuando el niño por ejemplo hace accidentalmente algo interesante o placentero, como poner en movimiento un móvil colocado sobre su cabeza. La acción es entonces repetida deliberadamente para obtener el mismo resultado (la acción-reacción es circular). Se le denomina reacción circular secundaria porque sucede fuera del cuerpo del niño.
- d) **Coordinación de esquemas secundarios o de conducta previos (8-12 meses).**- Empieza la coordinación propositiva de los esquemas secundarios, a medida que el niño coordina la actividad motora con la información sensorial la conducta se hace más deliberada y propositiva, es así que, miran y toman un sonajero o ven un juguete al otro lado del cuarto y gatean hacia él. Comienzan a prever sucesos y a utilizar esquemas anteriores para resolver problemas en situaciones actuales.
- e) **Reacciones circulares terciarias o descubrimientos por experimentación (12-8 meses).**- En este nivel, los esquemas construidos por reacciones secundarias, resultan ya susceptibles de coordinarse entre sí, por ejemplo, apartar el obstáculo que impide alcanzar el objeto y luego apoderarse del objetivo. Desde este momento, el fin se haya planteado antes que los medios, lo que supone una articulación móvil de los esquemas elementales que componen el esquema total; tenemos ya las reacciones circulares terciarias que están basadas en la experimentación, los bebés empiezan a experimentar con acciones nuevas para ver lo que sucede en lugar de repetir simplemente patrones de conducta ya aprendidos. Se sirven del ensayo y error para encontrar la forma más eficiente de alcanzar nuevas metas. Por ejemplo,

un niño gateará hacia una caja, se acostará en ella, luego la pondrá sobre su cabeza o intentará meter en ella al gato.

f) Nuevas representaciones mentales o combinaciones mentales (18-24 meses).-

A esta altura, en lugar de que los medios nuevos sean descubiertos exclusivamente por la experimentación activa, puede haber en adelante invención, mediante coordinación interior y rápida, de procedimientos no conocidos aún por el sujeto. Los bebés empiezan a pensar en los problemas para encontrar soluciones mentales, es decir, internalizan las acciones y sus consecuencias, y ya no se basan exclusivamente en el ensayo y error. De esta manera inicia el desarrollo de la seguridad sobre la forma de resolver problemas simples.

En este subestadio hay, dos hechos que atestiguan un esbozo de representación elemental: por un lado el niño llega a ser capaz de imitación diferida, es decir, de una copia que surge por primera vez luego de la desaparición perceptiva del modelo; y, por otra parte, el niño llega a la forma más elemental del juego simbólico, consistente en evocar por medio del propio cuerpo una acción extraña al actual contexto (por ejemplo, simular que duerme para divertirse, aún estando perfectamente despierto). Aquí aparece de nuevo una especie de imagen fingida aún motriz, pero ya casi representativa.

Por último, la inteligencia naciente, no es más que la forma de equilibrio móvil hacia la cual tienden los mecanismos propios de la percepción y el hábito, pero estos no lo alcanzan sino saliendo de sus respectivos campos iniciales de aplicación; la inteligencia senso-motriz es por tanto una inteligencia vivida y en ninguna forma reflexiva, de ahí que, todo el desarrollo del pensamiento, desde la aparición del lenguaje hasta el fin de la primera infancia, es necesario para que las estructuras senso-motrices acabadas se prolonguen en operaciones propiamente dichas.

3.6.2. ETAPA PREOPERACIONAL. (2 a 7 años)

En esta etapa los niños todavía no están listos para realizar operaciones mentales que requieren del pensamiento lógico. El desarrollo característico en esta segunda fase es una gran expansión en el uso del pensamiento simbólico, o habilidad de representación, es así que, en el curso del segundo año aparece un conjunto de conductas que implican la evocación representativa de un objeto o un acontecimiento ausente y que supone, en consecuencia, la construcción o el empleo de significantes diferenciados, ya que debe poder referirse a elementos no actualmente perceptibles tanto como a los que están presentes. Pueden distinguirse cinco conductas, de aparición casi simultánea.

La función semiótica o simbólica.- Consiste en poder representar un “significado” (objeto, acontecimiento, esquema conceptual, etc.) por medio de un “significante” diferenciado y que sólo sirve para esa representación (lenguaje, imagen mental, gesto simbólico, etc.). Esta función que caracteriza este estadio es esencial para la adquisición de conductas ulteriores y surge mediante un conjunto de conductas casi simultáneas (imitación diferida, juego simbólico, el dibujo, la imagen mental, la evolución mental, la memoria y la estructura de los recuerdos-imágenes y lenguaje), que presentan una unidad notable que se desarrolla y organiza con la ayuda constante de la estructuración propia de la inteligencia.

Principales características y actitudes relacionadas:

- ❖ Inteligencia simbólica o representativa, no es la lógica la que guía al niño, sino el razonamiento transductivo y la intuición (aprehender la realidad tal como se da).
- ❖ Aparece un pensamiento más flexible y pueden aprender y recordar lo aprendido y la resolución de problemas depende en gran parte de las percepciones sensoriales inmediatas, pero a medida que aumenta el lenguaje mejoran estas habilidades.

- ❖ Usan el juego simbólico o juego de ficción y desarrollan la imaginación. Ejemplo: el niño realiza en sus juegos lo que ha visto en la TV.
- ❖ El lenguaje naciente permite la evolución verbal de acontecimientos no actuales.
- ❖ El dibujo o imagen gráfica es, al inicio, un intermediario entre el juego y la imagen mental, aunque no aparece apenas antes de los dos o de los dos años y medio.
- ❖ El uso del lenguaje por parte del niño se caracteriza por su repetitividad, egocentrismo, imitación y experimentación, pero a medida que aumenta las habilidades del lenguaje se producen avances en el proceso de socialización y el egocentrismo tiende a reducirse.

3.6.3. ETAPA DE LAS OPERACIONES CONCRETAS (7 a 11 años)

El niño se hace cada vez más lógico a medida que adquiere y perfila lo que Piaget, llama “operaciones”, capacidad de efectuarrutinas mentales basadas en las reglas de la lógica, pero aún con la ayuda de apoyos concretos; procesan la información de manera más ordenada, analizando precepciones y advirtiendo pequeñas diferencias que a menudo son importantes entre los elementos de un objeto o acontecimiento, pueden también establecer diferencias entre información relevante e irrelevante en la solución de problemas.

Se denominan operaciones concretas porque afectan directamente a los objetos y aún no a hipótesis enunciadas verbalmente. Las operaciones concretas forman la transición entre la acción y las estructuras lógicas más generales. Esas operaciones nacentes se coordinan ya en estructuras de conjunto, pero que son pobres y proceden aún progresivamente a falta de combinaciones generalizadas. Esas estructuras son por ejemplo, clasificaciones, seriaciones, correspondencias de un punto al otro o a varios, matrices o tablas de doble

entrada, etc. Lo propio de esas estructuras o agrupamientos es que constituyen encadenamientos progresivos, que implican composiciones de operaciones directas.

Principales características y actitudes relacionadas:

- ❖ Adquieren la capacidad intelectual de conservar cantidades numéricas: longitudes y volúmenes líquidos. Aquí por “**conservación**” se entiende la capacidad de comprender que la cantidad se mantiene igual aunque se varíe su forma.
- ❖ Inteligencia operacional aplicable a situaciones concretas y reales: ejecuta “**operaciones**”, actividades mentales basadas en las reglas de lógica siempre que disponga de puntos de apoyo concretos.
- ❖ Desarrolla la capacidad de “**seriación**”, que consiste en ordenar elementos según sus dimensiones crecientes o decrecientes y de esta seriación operatoria se derivan correspondencias seriales o seriaciones de dos dimensiones.
- ❖ La “**clasificación**” de objetos y acontecimientos reflejan la comprensión de las relaciones de inclusión de clase, el uso de categorías conceptuales y jerárquicas y los principios de simetría y reciprocidad.
- ❖ La **construcción de los números enteros** se efectúa, en el niño, en estrecha relación con la de las seriaciones y de las inclusiones de clase.
- ❖ **Las operaciones cualitativas que estructuran espacio** se constituyen a los 7-8 años: orden de sucesión espacial y englobamiento de los intervalos o distancias; conservación de las superficies, longitudes, etc.
- ❖ La **noción de tiempo**, se basa, en su forma acabada, sobre tres clases de operaciones: una seriación de los acontecimientos, constitutiva del orden de

sucesión temporal; un ajuste de los intervalos entre los acontecimientos puntuales, fuente de la duración; y, una métrica temporal isomorfa de la métrica espacial.

- ❖ Desarrollan la capacidad de “**reversibilidad**”, analizar un acontecimiento desde diferentes puntos de vista; y despliegan también la capacidad de “**asociatividad**”, las operaciones pueden alcanzar la meta de varias maneras.
- ❖ Establece “**interacciones sociales y afectivas**”, que representan grandes avances en la comunicación no egocéntrica.
- ❖ De la cooperación social, los progresos operatorios correlativos; llega a los **sentimientos y relaciones morales** fundadas en el respeto mutuo que lo llevan a cierta **autonomía**.

3.6.4. ETAPA DE LAS OPERACIONES FORMALES (11a 15 años)

Esta unidad de conducta se encuentra en el período de 11-12 hasta 14-15 años, en que el sujeto llega a desprenderse de lo concreto y actual para situar lo real en un conjunto de transformaciones posibles orientadas hacia lo inactual. El Pensamiento Formal produce un nuevo tipo de pensamiento, el pensamiento abstracto, formal y lógico; ya que no está ligado a eventos que pueden observarse en el entorno sino que utiliza técnicas lógicas para la resolución de problemas. De acuerdo con Piaget, el pensamiento formal se desenvuelve durante la adolescencia. El adolescente, por oposición al niño, es un individuo que reflexiona fuera del presente y elabora teorías sobre todas las cosas, complaciéndose particularmente en las consideraciones inactuales. El niño, en cambio, sólo reflexiona respecto a la acción en curso, y no elabora teorías.

Las operaciones formales se basan en representaciones más que en los objetos mismos, por lo tanto, se apoya en el formato de representación analítica. Trasciende lo real, aquí y ahora, para plantear lo posible o potencial, de ahí que se traslada a las proposiciones de

carácter hipotético, es decir, la persona en ausencia de pruebas materiales, formula hipótesis y las pone a prueba para hallar soluciones reales entre varias posibles, se habla entonces de un razonamiento hipotético deductivo, basado en operaciones denominadas de segundo orden que se cimentaron en las de primer orden por que primero se deben establecer las relaciones de la información dada (concreta) para utilizar y descubrir la segunda operación (abstracta), de ahí que, una vez dominadas las operaciones formales, sólo se produce un desarrollo cualitativo, es decir, aprendidas las operaciones básicas para resolver problemas abstractos e hipotéticos, el aprendizaje posterior se refiere únicamente a cómo aplicar estos procesos a nuevos problemas.

LAS OPERACIONES PROPOSICIONALES:

- a. El pensamiento formal y el combinatorio.-** Un resultado de la separación del pensamiento con relación a los objetos es liberar las relaciones y las clasificaciones de sus vínculos concretos o intuitivos. Con la liberación de la forma respecto a su contenido es posible construir cualesquier tipo de clasificaciones o de relaciones de orden, es decir, una combinatoria (combinaciones, permutaciones, etc.), la más sencilla de las cuales está constituida por las operaciones de combinaciones propiamente dichas o clasificaciones de todas las clasificaciones. Esta combinatoria es de una importancia primordial en la extensión y el refuerzo de los poderes del pensamiento porque, apenas constituida, permite combinar toda clase de objetos o factores e incluso ideas o proposiciones (lo que genera una nueva lógica) y por consiguiente, razonar en cada caso sobre la realidad dada, no considerando esa realidad bajo sus aspectos concretos y limitados, sino en función de un número cualquiera o de todas las combinaciones posibles, lo que refuerza considerablemente los poderes deductivos de la inteligencia.

- b. Combinación de objetos.-** A este nivel, para combinarlos, el sujeto (a los doce años para las combinaciones y algo más tarde para las permutas), deberá encontrar un método exhaustivo, sin descubrir una fórmula (lo que no se le pide), pero obteniendo un sistema que tiene en cuenta todas las posibilidades.

c. Combinaciones proposicionales.- Al hablar de las combinaciones de las ideas o de las proposiciones, es indispensable referirse a la lógica simbólica o algorítmica moderna. Las combinaciones proposicionales no son una nueva manera de apreciar los hechos sino una verdadera lógica del sujeto. Son las únicas que permiten un razonamiento formal sobre las hipótesis enunciadas verbalmente, como ocurre con toda discusión empeñada o en toda exposición coherente; además se aplican a los datos experimentales y físicos, y son las únicas que permiten una disociación de los factores (combinatoria), y en consecuencia, la exclusión de las hipótesis falsas y la construcción de esquemas explicativos complejos.

El niño de 12-15 años no saca de ellos leyes, como tampoco busca la fórmula de las combinaciones. Más, al ser capaz de combinar objetos, por un método exhaustivo y sistemático, podrá combinar ideas o hipótesis, en forma de afirmaciones y negaciones, y de utilizar así operaciones proposicionales desconocidas por él hasta entonces: la implicación (si... entonces), la disyunción (o... o...o los dos), la exclusión (o... o) o la incompatibilidad (o... o... o ni uno ni otro), la implicación recíproca, etc.

EL GRUPO DE LAS DOS REVERSIBILIDADES

Los agrupamientos de operaciones concretas son de dos clases y testimonian dos formas de reversibilidad: la invención o negación cuya característica es que la operación inversa compuesta con la operación directa correspondiente, lleva a una anulación $+ A - A = 0$; y, la reciprocidad o simetría, cuya característica es que la operación de partida, compuesta con su recíproca, concluye en una equivalencia. Así, por ejemplo, la operación de partida consiste en introducir una diferencia entre A y B en la forma $A < B$ y si la operación recíproca consiste en anular esa diferencia o recorrerla en sentido contrario, se llega a la equivalencia **$A = B$ (o si $A \leq B$ y $B \geq A$, entonces $A=B$)**

ESQUEMAS OPERATORIOS FORMALES

Aparece, alrededor de los 11-12 años, una serie de nuevos esquemas operatorios ligados entre sí, pero cuyo parentesco apenas se percibe, colocándose en el punto de vista de la consciencia del sujeto; tales son las nociones de proposición, los dobles sistemas de referencia, la comprensión de un equilibrio hidrostático, ciertas formas de probabilidad, etc.

- a) **Las proporciones.-** A los 11-12 años, aparece la noción de las proporciones en ámbitos muy diferentes, y siempre en la misma forma inicialmente cualitativa y lógica (posteriormente se estructura cuantitativamente). Esos ámbitos son entre otros: las proporciones especiales (figuras semejantes), las velocidades métricas ($e/t = ne/nt$), las probabilidades ($x/y = nx/ny$), las relaciones entre pesos y longitudes de los brazos en la balanza: descubre que el equilibrio se alcanza para dos pesos iguales si se mantiene iguales sus distancias, sean cuales fueren, etc.

- b) **Dobles sistemas de referencia.-** Si un caracol camina por una plancha en un sentido o en el otro y la plancha avanza o retrocede con relación a un punto de referencia exterior, el niño al nivel de las operaciones concretas comprende bien esos dos pares de operaciones directas e inversas; pero no logra componerlas entre sí ni anticipar, por ejemplo, que el caracol, avanzando puede permanecer inmóvil con relación al punto exterior, porque el movimiento de la plancha compensa, sin anularlo, el del animal; tan pronto como alcanza la estructura de cuaternidad, la solución se le hace fácil, por la intervención de esa compensación sin anulación que es la reciprocidad (R). Se tiene, pues, ahora $I.R = N.C$ “donde (I) es, por ejemplo, la marcha del caracol a la derecha; (R), la marcha de la plancha a la izquierda; (N), la marcha del caracol a la izquierda, y (C) la marcha de la plancha a la derecha”.

- c) **Equilibrio hidrostático.-** En una prensa hidráulica en forma de U se coloca, en uno de sus brazos, un pistón cuyo peso puede aumentarse o disminuirse, lo que modifica el nivel del líquido en la otra rama; también, por otra parte, puede modificarse el

peso específico del líquido (alcohol, agua, glicerina), que sube tanto más alto cuanto menos pesado sea. El problema consiste en comprender que el peso del líquido actúa en sentido contrario al del pistón, como reacción opuesta a su acción. Hasta los 9-10 años, esa reacción o resistencia del líquido no es comprendida como tal, sino que se concibe el peso de ese líquido como si se añadiese al del pistón y actuase en igual sentido. El mecanismo solo será comprendido en función de la estructura de cuaternalidad: si (I)= aumento de peso del pistón y (N)= su disminución, entonces el aumento del peso específico del líquido es una recíproca (R) con relación a (I) y su disminución una correlativa (C).

- d) Las nociones probabilísticas.-** Estas resultan de una asimilación del azar por esas operaciones. Por ejemplo, para juzgar la probabilidad de pares o de tríos sacados a suerte de una urna que contenga 15 bolitas rojas, 10 azules, 8 verdes, etc., hay que ser capaz de realizar operaciones donde dos de las cuales, al menos, son propias del presente nivel: una combinatoria que permite tener en cuenta todas las asociaciones posibles entre los elementos del juego; y un cálculo de proposiciones, por elemental que sea, permita captar, que probabilidades tales como $3/9$ ó $2/6$, etc., son iguales entre sí. Sólo en este estadio se comprenden esas probabilidades combinatorias o nociones, tales como las de fluctuación, correlación, o incluso compensaciones probables con aumento de número.

INDUCCIÓN DE LAS LEYES Y DISOCIACIÓN DE LOS FACTORES

En este nivel, se forma espontáneamente un espíritu experimental imposible de constituirse en el nivel de las operaciones concretas, pero que la combinatoria y las estructuras proposicionales hacen en lo sucesivo accesible a los sujetos, ya que les proporcionan ocasión para ello, de ahí que, el sujeto experimenta al probar o ensayar distintas hipótesis, buscando la solución de un problema. El individuo que alcanza la etapa formal, procede

sistemáticamente, trabajando con una lista de todos los factores que pueden intervenir en la solución de problemas y teniendo en cuenta las posibles variables o niveles. La experimentación verdaderamente científica se alcanza, por término medio a partir de los trece años.

LA ELASTICIDAD

Una vez presentada, al niño, una situación en la que interfieren varios factores posibles, entre los cuales hay que escoger los que desempeñan un papel efectivo, se le pide que detalle la prueba de sus afirmaciones y especialmente la prueba del papel positivo o nulo de cada uno de los factores, de modo espontáneo. Observando el comportamiento inductivo y la marcha de la verificación, juzgar si el sujeto llega a un método experimental suficiente, por disociación de los factores y variación respectiva de cada uno de ellos que neutralice a los otros. La disociación de los factores supone una combinatoria: hacer variar de uno en uno, dos a dos los factores, etc.

En un sistema complejo de influencias, las operaciones concretas de clasificaciones, seriaciones, correspondencias, medidas. etc., no bastan y es necesario introducir esos enlaces nuevos de implicaciones, disyunciones, exclusiones, etc., que dependen de las operaciones proposicionales y supone a la vez una combinatoria y coordinaciones de inversión y de reciprocidad.

EL PÉNDULO

Sus oscilaciones pueden variarse modificando la longitud del hilo, mientras que el peso suspendido al extremo de éste, la altura de la caída y el impulso inicial no desempeñan ningún papel. Los sujetos de operaciones concretas lo hacen variar todo a la vez, y persuadidos de que la variación de los pesos desempeña un papel, no consiguen excluirla, porque modificando a la vez la longitud del hilo y del peso, hallan buenas razones, a su modo de ver, para justificar la acción de este. Por el contrario, disociado los factores el

preadolescente comprueba que el peso puede variar sin modificar la frecuencia de oscilación, y recíprocamente, lo que implica la exclusión del factor peso; y que lo mismo ocurre con la altura de caída y con el impulso que el sujeto puede dar al móvil, a la salida de éste.

EI EGOCENTRISMO RACIONAL DE LA ETAPA FORMAL

Toda nueva actividad intelectual suele dar lugar, principio, a una interpretación egocéntrica del mundo, que el sujeto elabora centrándose en esta habilidad. Por eso se habla de un egocentrismo racional o intelectual que aparece en el adolescente, en el estadio de las operaciones formales, parecida en algunos aspectos al egocentrismo que se manifiesta en el lactante y en el niño durante la primera infancia. Esta forma de egocentrismo es fruto del mismo desarrollo intelectual que está a punto de ser culminado en los años de adolescencia.

El joven cuando utiliza los conceptos abstractos, cree que sus reflexiones y teorías son todopoderosas, no se detiene a pensar que cualquier conclusión lógica ha de venir refrendada por la realidad. Esta actitud tendrá poca vigencia y habrá desaparecido de los razonamientos juveniles tan pronto como los que sostienen momentáneamente descubran por sí mismos que el pensamiento racional no tiene por objeto contradecir o reorganizar la realidad; sino anticiparse a ella para interpretarla y eventualmente modificarla.

EL AISLAMIENTO Y LA REFLEXIÓN EN EL PERIODO FORMAL

Ante la incorporación al nuevo mundo, el de los adultos en el cual empieza a participar, y sobre todo al descubrir nuevas exigencias, el preadolescente se siente desconcertado en muchas ocasiones y sucumbe a la necesidad de encerrarse en sí mismo. Llevando un proceso de interiorización que a su edad constituye un valioso proceso de maduración. Sin embargo este proceso no significa un aislamiento de la realidad, al contrario se encuentra vinculado a sus experiencias que recibe del exterior, siendo esto una de las claves fundamentales que le ayudarán a comprender psicológicamente este periodo.

Muchos son los acontecimientos que tienen lugar por primera vez en su esfera personal, por eso no siempre pueden ser asimilados de inmediato, sino que deben ser minuciosamente analizados, esta es la razón que lleva al joven a ensimismarse en sus reflexiones, que no hay que considerar como un evadir de las cosas y a los demás, sino como momentos de gran actividad crítica. Esta tendencia a la introspección suele conferir a los niños de 13 a 14 años, un aspecto que los padres pueden no comprender y en consecuencia no respetar, hay que tener en cuenta que el aislamiento le es vital en muchos momentos, y que sus frecuentes desapariciones que tanto molestan a los mayores son normales.

ASPECTOS SOCIO AFECTIVOS EN EL PERIODO FORMAL

Según el autor, al comienzo de la adolescencia, la vida social entra en una nueva fase de creciente colaboración, que incluye intercambios de puntos de vista y comentario acerca de sus méritos. La habilidad para pensar de manera abstracta también tiene implicaciones emocionales. Antes, un niño podía amar a un padre u odiar a un compañero. Ahora, “el adolescente puede amar la libertad u odiar la explotación... Lo posible y lo ideal cautivan la mente y el sentimiento” (Ginsburg y Opper, 1979).

Inhelder y Piaget atribuían el idealismo de los adolescentes en el terreno de la política, la religión y la ética a esta nueva capacidad de pensar en función de capacidades lógicas, en lugar de en función de lo que existe. Su creciente interés por una variedad de mundos sociales, reales o posibles, lo obliga a juzgar sus propias normas, de modo que comienza a mirarse objetivamente a sí mismo y a las creencias u opiniones de los diversos grupos que integra. Su actitud hacia las reglas y a las convenciones cambia.

El perfeccionamiento de las funciones intelectuales permite al sujeto ser cada vez más independiente en sus ideas, teorías y juicios; sin embargo el adolescente se siente

enormemente atado a su grupo de amigos. Las relaciones interpersonales desempeñan un importante papel, la necesidad de expresarse, comunicar sus ideas y sentimientos y contrastar impresiones es primordial; sus amigos ocupan un lugar ciertamente privilegiado. Los varones suelen tener un sólo amigo íntimo, aunque se integran sin dificultad a un grupo más amplio; las chicas en cambio pueden tener entre 3 o 5 amigas íntimas cuya compañía irán buscando sucesivamente

ASPECTOS COGNITIVOS Y ESCOLARES EN EL PERÍODO FORMAL

De la capacidad inicial para apreciar muchos puntos de vista deriva una serie de otras nuevas capacidades. El adolescente puede admitir suposiciones por el gusto de discutir; construye una serie de hipótesis que expresa en proposiciones y procede a verificarlas; comienza a buscar propiedades generales que le permitan dar definiciones exhaustivas, formular leyes generales y ver significados comunes en proverbios u otro material verbal; puede ir más allá de lo tangible, finito y familiar, para concebir lo infinitamente grande o lo infinitamente pequeño e inventar sistemas imaginarios; tiene conciencia de su propio pensamiento y reflexiona sobre el mismo para dar justificación lógica a los juicios que forma; adquiere capacidad para tratar con una amplia variedad de relaciones complejas, tales como la proporcionalidad o la correlación; nueva y más flexible forma de manipular la información; pueden entender el tiempo histórico y el espacio extraterrestre; además, usar símbolos para símbolos y por ende, pueden aprender algebra y cálculo; aprecian mejor la metáfora y la alegoría y de esta forma encuentran significados más ricos en la literatura.

En cuanto al colegio el púber y el adolescente esta cada vez más involucrado en el mundo social de los adultos, llegan por propia cuenta a comprender que lo que les enseñan ha de serles provechoso y rechazan aquellas materias que consideran que no tienen significación y utilidad para ellos. El maestro deja de estar sobre un pedestal, es visto como una persona más que ejerce su profesión, se le exige un conocimiento amplio, métodos y técnicas eficaces y que proceda con equidad. La crítica o rechazo de los adolescentes para con los

adultos hay que interpretarlos como algo necesario, por cuanto evidencian un fructífero proceso de maduración afectiva e intelectual, los conflictos es mejor solucionarlos en el terreno de la discusión racional y respetuosa.

3.7. PRICIPALES CRÍTICAS A LA TEORÍA DE PIAGET

Pese a los grandes aportes de Piaget, su teoría ha sido arduamente tildada especialmente en lo que tiene que ver con el periodo de las operaciones formales, pues, parece que su teoría ha subestimado seriamente las habilidades de los infantes y de los niños pequeños.

En la década de los 70 se empezó a realizar una serie de estudios por parte de muchos psicólogos e investigadores que concluyeron en que sólo un cierto porcentaje de adolescentes presentan las características propias del pensamiento formal; Carretero (1985), ofrece un breve análisis al respecto manifestando que hacia los 11 a 15 años ocurre un profundo cambio en los conocimientos, medios y en la forma de resolver los problemas por parte del adolescente, por lo que, se expuso las siguientes controversias:

- ❖ El pensamiento formal dista mucho de ser universal, no sólo entre los adolescentes, sino incluso entre adultos con cierto nivel educativo. De hecho, el porcentaje de alumnos y adultos investigados que mostraron tal pensamiento no excedía del 50%.

- ❖ Las diferencias individuales que caracterizan a cada ser humano determinan la forma y el tiempo que emplean en resolver problemas, el pensamiento formal correlaciona muy directamente variables tales como: CI, estilos cognitivos, etc.

- ❖ El nivel socio-cultural del individuo, es decir, su nivel de instrucción y medio parece estar directamente relacionado con la adquisición del pensamiento formal, ya que existen muchos datos en los que se necesita cierto grado educativo y cultural.

- ❖ Las investigaciones transculturales evidencian que la mayoría de los sujetos de culturas más primitivas no utilizan el pensamiento formal porque no lo necesitan.

Flavell (1992), psicólogo contemporáneo cuestiona también sus distintas etapas, mostrando evidencia que el desarrollo cognoscitivo es más gradual y continuo. La investigación que Flavell inicio a finales de los sesenta ha debatido la idea de Piaget de que el pensamiento se desarrolla en una única progresión universal de etapas que conducen al pensamiento formal. En lugar de ello, los procesos cognoscitivos de los niños parecen cercanamente vinculados al contenido específico (acerca de o qué están pensando), así como al contexto de un problema y a los tipos de información y pensamiento que una cultura considera importantes (Case y Okamoto, 1996). Además, la investigación sobre adultos sugiere que el énfasis de Piaget en la lógica formal como el punto culminante del desarrollo cognoscitivo es demasiado estrecho. No explica el surgimiento de habilidades tan maduras como la solución de problemas prácticos, la sabiduría y la capacidad para manejar situaciones ambiguas y discernir verdades.

Ante estas inconveniencias, se han abierto, nuevas vías de investigación que van en la dirección de que las dificultades que muchos adolescentes y adultos presentan en la resolución de tareas formales, que parece ser un problema no tanto de competencia como de actuación, es decir, que cometerían fallos no por falta de capacidad sino en la aplicación de dicho pensamiento formal.

3.8. TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL DE LEV VIGOTSKY

Michael Cole y Sylvia Scribner, en su obra *Lev Vygotsky: El desarrollo de los procesos psicológicos superiores* (2003), puntualizan la teoría sociocultural de Vygotsky, acerca de los procesos mentales superiores. Según los autores, Vygotsky estaba convencido de que la

internalización de los sistemas de signos culturalmente elaborados acarrea transformaciones conductuales y creaba un vínculo entre las formas tempranas y tardías del desarrollo del individuo. Así pues, para Vygotsky, siguiendo la línea de Marx y Engels, el mecanismo del cambio evolutivo del individuo halla sus raíces en la sociedad y la cultura. Por tanto, debido a que las condiciones históricas que determinan en gran medida las oportunidades para la experiencia humana son constantemente cambiantes, no puede haber ningún esquema universal que represente de modo adecuado la relación dinámica entre los aspectos internos y externos del desarrollo.

3.8.1. FUNCIONES MENTALES:

Funciones mentales superiores.- Son aquellas con las que nacemos, son naturales y están determinadas genéticamente. El comportamiento derivado de estas es limitado y está condicionado por lo que podemos hacer; nos restringen en nuestro comportamiento a una reacción o respuesta al ambiente y la conducta es impulsiva.

Funciones mentales inferiores.- Se adquieren y se desarrollan a través de la interacción social, ya que el individuo se encuentra en una sociedad específica con una cultura concreta, estas funciones están determinadas por la forma de ser de la sociedad, son mediadas culturalmente y están abiertas a mayores posibilidades. Para Vygotsky, a mayor interacción social, mayor conocimiento, más posibilidades de actuar, más sólidas funciones mentales. El ser humano es un ser cultural y es lo que establece la diferencia entre el ser humano y los animales.

Habilidades psicológicas.- Se originan como relaciones entre humanos; primero se manifiestan en el ámbito social y luego en el ámbito individual, como es el caso de la atención, la memoria y la formulación de conceptos. Cada habilidad psicológica primero es social, entre personas (interpsicológica) y después individual, en el interior del propio niño (intrapicológica). “Un proceso interpersonal queda transformado en otro intrapersonal.

3.8.2. APRENDIZAJE Y DESARROLLO EN VYGOTSKY

En la relación aprendizaje-desarrollo, Vygotsky observa que no podemos limitarnos simplemente a determinar los niveles evolutivos. El autor plantea una relación donde ambos se influyen mutuamente. Esta concepción se basa en su teoría sobre la **Zona de Desarrollo Próximo (ZDP)**, el autor postula la existencia de dos niveles evolutivos: un primer nivel lo denomina Nivel Evolutivo Real (**NDR**), es decir, el nivel de desarrollo de las funciones mentales de un niño, que resulta de ciertos ciclos evolutivos llevados a cabo. Es el nivel generalmente investigado cuando se mide, mediante test, el nivel mental. Se parte del supuesto de que únicamente aquellas actividades que ellos pueden realizar por sí solos, son indicadores de las capacidades mentales.

El segundo nivel evolutivo se pone de manifiesto ante un problema que el niño no puede solucionar por sí solo, pero que es capaz de resolver con ayuda de un adulto o un compañero más capaz. Por ejemplo, si el maestro inicia la solución y el niño la completa, o si resuelve el problema en colaboración con otros compañeros. Esta conducta del niño no era considerada indicativa de su desarrollo mental. Ni siquiera los educadores más prestigiosos se plantearon la posibilidad de que aquello que los niños hacen con ayuda de otro, puede ser en cierto sentido, aún más significativo de su desarrollo mental que lo que pueden hacer por sí solos.

La diferencia observada entre lo que el niño puede hacer por sí solo y lo que es capaz de lograr con ayuda de otros, es lo que Vygotsky denomina **Zona de Desarrollo Próximo**, la cual consiste por tanto en "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 otro compañero más capaz".

El Nivel de Desarrollo Real caracteriza el desarrollo mental retrospectivamente, diciendo lo que el niño es ya capaz de hacer, es decir, "define funciones que ya han madurado", mientras que la «Zona de Desarrollo Próximo» caracteriza el desarrollo mental prospectivamente, en términos de lo que el niño está próximo a lograr, con una instrucción adecuada (Vygotsky, 1979). La **ZDP** "define aquellas funciones que todavía no han madurado, pero que se hallan en proceso de maduración, funciones que un mañana no lejano alcanzarán su madurez y que aún se encuentran en estado embrionario. Estas funciones, dice el autor, podrían denominarse «capullos» o «flores» del desarrollo, en lugar de «frutos» del desarrollo". El estado del desarrollo mental de un niño puede determinarse únicamente si se lleva a cabo una clarificación de sus dos niveles: del nivel real de desarrollo y de la zona de desarrollo próximo. Lo que hoy se encuentra en la zona de desarrollo próximo, será mañana el nivel real de desarrollo, por consiguiente, un buen aprendizaje es aquel que precede al desarrollo.

3.8.3. LA MEDIACIÓN EN LA TEORÍA DE VYGOTSKY

La experiencia educativa supone la ayuda de otro sujeto (profesor, adulto, niño más capaz, etc.), es decir, el desarrollo humano ya no es dado sólo en la relación sujeto - objeto, sino que está dada por una tríada: sujeto - mediador - objeto. Se trata entonces de una relación mediada, es decir, que hay un tercero, que ayuda al proceso que está haciendo el sujeto (el valor no está en la intervención en sí, sino en la medida que esta ayuda). Esta mediación social de la educación implica el uso de estrategias de aprendizaje centradas en el futuro del sujeto. Las estrategias educativas para el cambio del otro, en la lógica de la Edad mental, están centradas en el pasado del niño, en el nivel de desarrollo real. La estrategia ahora, en la perspectiva Vygotskyana, está basada en el futuro del niño, en la idea que intervenga en la Z.D.P., que ayude a recorrer el potencial por la mediación: "El niño puede ser, pero todavía no es". El profesor es un mediador de los conflictos socio - cognitivos.

Concluyendo, los procesos evolutivos no coinciden con los procesos del aprendizaje. Por el contrario, el proceso evolutivo va a remolque del proceso de aprendizaje; esta secuencia es lo que se convierte en la zona de desarrollo próximo. Existe unidad, no identidad de los procesos de aprendizaje y los procesos de desarrollo interno; ello presupone que los unos se convierten en los otros. Como se puede ver, la ZDP caracteriza de una nueva forma la relación entre aprendizaje y desarrollo. El aprendizaje ya no queda limitado por los logros del desarrollo entendido como maduración, pero tampoco ambos se identifican, planteando que aprendizaje y desarrollo son una y la misma cosa. Por el contrario, lo que hay entre ambos es una interacción, donde el aprendizaje potencia el desarrollo de ciertas funciones psicológicas. Así, la planificación de la instrucción no debe hacerse sólo para respetar las restricciones del desarrollo real del niño, sino también para sacar provecho de su desarrollo potencial, es decir, enfatizando aquello que se halla en su ZDP.

3.9. TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL

En esta teoría se usa el término "significativo" para referirse tanto a un contenido con estructuración lógica propia como a aquel material que potencialmente puede ser aprendido de modo significativo, es decir, con significado y sentido para el que lo internaliza. El primer sentido del término "significativo", es el sentido lógico característico de los contenidos cuando son no arbitrarios, claros y verosímiles, es decir, cuando el contenido es intrínsecamente organizado, evidente y lógico. El segundo el sentido psicológico relacionado con la comprensión que se alcance de los contenidos a partir del desarrollo psicológico del aprendiz y de sus experiencias previas. Aprender, desde el punto de vista de esta teoría, es realizar el tránsito del sentido lógico al sentido psicológico, hacer que un contenido intrínsecamente lógico se haga significativo para quien aprende.

Ausubel propuso el término "Aprendizaje Significativo", para designar el proceso a través del cual la información nueva se relaciona con un aspecto relevante de la estructura del conocimiento del individuo. A la estructura de conocimiento previo que recibe los nuevos conocimientos. Ausubel da el nombre de "concepto integrador". El aprendizaje

significativo se produce por medio de un proceso llamado “asimilación”. En este proceso, tanto la estructura que recibe el nuevo conocimiento, como este nuevo conocimiento en sí, resultan alterados, dando origen a una nueva estructura de conocimiento. Así, la organización del contenido programático permite aumentar la probabilidad de que se produzca un aprendizaje significativo. Para ello, se debe comenzar por conceptos básicos que permitan integrara los conceptos que vendrán en forma posterior. (Osorio, 2005)

En cuanto a los conocimientos previos se dice que están inmersos en la estructura cognoscitiva que consiste en un conjunto organizado de ideas que preexisten al nuevo aprendizaje que se quiere instaurar. Los conocimientos previos más generales permiten aclarar los nuevos y más particulares. La estructura cognoscitiva debe estar en capacidad de discriminar los nuevos conocimientos y establecer diferencia para que tengan algún valor para la memoria y puedan ser retenidos como contenidos distintos. Los conceptos previos que presentan un nivel superior de abstracción, generalización e inclusión los denomina Ausubel organizadores avanzados y su principal función es la de establecer un puente entre lo que el alumno ya conoce y lo que necesita conocer.

En su obra Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo (1980), David Ausubel, explica su teoría sobre el Aprendizaje significativo que hace referencia a los siguientes puntos básicos que exponemos a continuación.

3.9.1. CONDICIONES PARA QUE SE DÉ UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

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

- ❖ La tarea de aprendizaje sea potencialmente significativa, lo cual depende de dos factores principales: la naturaleza del material que se va a aprender, y la de la

estructura cognoscitiva del alumno en particular, es decir, que el contenido que se ha de aprender debe tener sentido lógico, ser potencialmente significativo, por su organización y estructuración; el contenido también debe articularse con sentido psicológico en la estructura cognoscitiva del aprendiz, mediante su anclaje no sólo en los conceptos previos, sino también con los factores como la edad, el CI, la ocupación y pertinencia a una clase social y cultura determinadas.

- ❖ El estudiante debe manifestar una actitud hacia el aprendizaje, es decir, una disposición para relacionar, no arbitraria, sino sustancialmente el material nuevo con su estructura cognoscitiva, de modo intencional.

3.9.2. EL PAPEL DEL MEDIADOR EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Desde el punto de vista didáctico, el papel del mediador es el de identificar los conceptos básicos de una disciplina dada, organizarlos y jerarquizarlos para que desempeñen su papel de organizadores avanzados. Ausubel distingue entre tipos de aprendizaje y tipos de enseñanza o formas de adquirir información. El aprendizaje puede ser repetitivo o significativo, según que lo aprendido se relacione arbitraria o sustancialmente con la estructura cognoscitiva.

La enseñanza, desde el punto de vista del método, puede presentar dos posibilidades ampliamente compatibles, primero se puede presentar el contenido y los organizadores avanzados que se van a aprender de una manera completa y acabada, posibilidad que Ausubel llama aprendizaje receptivo o se puede permitir que el aprendiz descubra e integre lo que ha de ser asimilado; en este caso se le denomina aprendizaje por descubrimiento.

Ausubel considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición (recepción), ya que éste puede ser igual de eficaz, si se cumplen unas características. De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos

conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno, pero también es necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando. En síntesis, los aprendizajes han de ser funcionales, en el sentido que sirvan para algo, y significativos, es decir, estar basados en la comprensión.

El uso de organizadores.- La estrategia principal para manipular deliberadamente la estructura cognoscitiva comprende el uso de materiales introductorios, apropiadamente pertinentes e inclusivos (los organizadores), con el máximo de claridad y estabilidad. Los organizadores se introducen antes del material de aprendizaje en sí, se presentan también a niveles superiores de abstracción, generalidad e inclusividad; y como el contenido sustancial de un organizador o serie de organizadores dados se selecciona con base a su adecuación para explicar, integrar y relacionar recíprocamente al material al que preceden, contribuye a mejorar la fuerza organizativa de la estructura cognoscitiva.

La función principal del organizador es salvar el abismo entre lo que el alumno ya sabe y lo que necesita saber. Con material completamente desconocido, se emplea un organizador “expositivo” para proporcionar clasificadores pertinentes y próximos. En el caso de material de aprendizaje relativamente familiar, se recurre a un organizador “comparativo” para integrar las nuevas ideas con los conceptos fundamentalmente similares de la estructura cognoscitiva. La ventaja que proporcionan estos organizadores estriba en que sólo de esta manera puede el alumno aprovechar las ventajas de un clasificador que: le ayude a dar una visión general del material más detallado antes de que se enfrente realmente con él, y le suministra elementos organizadores que son inclusivos y que tienen en cuenta más pertinente y eficazmente el contenido en particular de este material.

Los organizadores previos quizás faciliten de tres maneras la incorporabilidad y longevidad del material aprendido significativamente: extraen y movilizan explícitamente los

conceptos de afianzamiento pertinentes y ya establecidos en la estructura cognoscitiva del alumno y lo hacen formar parte de la entidad incluyente; los organizadores previos a un nivel apropiado de inclusividad, al posibilitar la inclusión en proposiciones específicamente pertinentes suministran afianzamiento óptimo; y su uso hace innecesaria gran parte de la memorización repetitiva.

3.9.3. TIPOS DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO:

Aprendizaje de representaciones.- Se le asignan significados a determinados símbolos con sus referentes (generalmente palabras) o de lo que éstos representan y los símbolos pasan a significar para el individuo lo que significan sus referentes, se produce cuando por ejemplo, el niño adquiere el vocabulario. Primero aprende palabras que representan objetos reales como mamá, papá, casa, etc., que tienen significado para él. Sin embargo no los identifica como categorías.

Aprendizaje de conceptos.- Los conceptos (ideas genéricas unitarias o categoriales), se representan también con símbolos aislados de la misma manera que los referentes unitarios. Dado que los conceptos, lo mismo que los objetos y los acontecimientos, se representan con palabras o nombres, aprender lo que significan las palabras conceptos es un tipo mayor de aprendizaje de representaciones, es decir, los conceptos son representados por símbolos particulares o categorías y representan abstracciones de atributos esenciales de los diferentes ejemplos, casa se utiliza para referirse a otras casas de familiares, compañeros, de todos en general; y no sólo la casa en la que vive el niño.

Aprendizaje de proposiciones.- Al contrario del aprendizaje representacional, que se ocupa del significado de símbolos o palabras unitarias, el aprendizaje de proposiciones se encarga de los significados de las ideas expresadas por un grupo de palabras combinadas en proposiciones u oraciones, es decir, que el verdadero aprendizaje de proposiciones dentro

del aprendizaje significativo no consiste solamente es aprender lo que representa las palabras aisladas o combinadas; sino comprender o captar el significado de nuevas ideas expresadas en forma de proposiciones las cuales a su vez constituyen un concepto en donde afirme o niegue algo; este aprendizaje tiene el siguiente proceso:

- ❖ Por diferenciación progresiva: cuando el concepto nuevo se subordina a conceptos más inclusores que el alumno ya conocía, por ejemplo, triángulo (concepto nuevo), figuras geométricas (concepto existente).
- ❖ Por Reconciliación Integradora: cuando el concepto nuevo es de mayor grado de inclusión que el concepto que el alumno ya conocía, por ejemplo, funciones trigonométricas (concepto nuevo); triángulo (concepto existente).
- ❖ Por combinaciones: cuando el concepto nuevo tiene la misma jerarquía que los conocidos, por ejemplo, triángulo isósceles (concepto nuevo), triángulo escaleno (concepto existente).

3.9.4. VENTAJAS DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO:

- ❖ Produce una retención más duradera de la información.
- ❖ Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionándolos con los anteriores.
- ❖ La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.
- ❖ Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
- ❖ Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

3.10. PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

Con la presunción de que las habilidades intelectuales podían ser ejercitadas a través de: estrategias, operaciones, actividades, etc., surge un movimiento para la enseñanza del pensamiento en donde se pone de relieve la posibilidad de modificación y mejora de ciertas pericias intelectuales del sujeto, en este sentido empezaron a surgir una gran cantidad de programas innovadores para tal fin, cuyo objetivo principal es promover y reforzar la enseñanza del pensamiento. Al respecto, Nickerson, Perkins y Smith (1985/1987), dividen los programas de enseñar a pensar en cinco categorías 1) enfoques de las operaciones cognitivas, 2) enfoques heurísticos, 3) enfoques del pensamiento formal, 4) enfoques de manipulación simbólica, y 5) enfoques de pensar sobre el pensamiento. (Saiz, 2002).

Los programas de la primera categoría se centran en la enseñanza de habilidades supuestamente básicas para el funcionamiento intelectual. Un ejemplo de esta clase sería el popular programa de enriquecimiento instrumental. Los de la segunda categoría, son programas que resaltan la enseñanza de determinados métodos explícitos, como determinados heurísticos de solución de problemas de Rubinstein.

Los programas pertenecientes a la tercera clasificación enseñan razonamiento formal dentro de materias curriculares como las matemáticas por ejemplo (Programa ADAPT). A la cuarta categoría pertenecen los programas que buscan desarrollar el pensamiento a través del lenguaje. Un programa de este grupo sería el que utilizara la escritura para pensar bien, como iniciativa de Scardamalia y colaboradores. Y la última la forman los programas que se centran en el pensamiento como materia de estudio en sí mismo. Como el programa de filosofía para niños de Lipman.

3.10.1. PROGRAMA DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL

Acento en el desarrollo de los procesos abstractos de pensamiento (ADAPT)

Iniciado en 1975, en la Universidad de Lincoln de Nebraska, ADAPT es un programa especial diseñado para estudiantes de primer año como una introducción global y coordinada a las expectativas del nivel de trabajo universitario. Se trata de cursos especiales que tienen por objetivo el desarrollo en los estudiantes de las habilidades de razonamiento necesarias para los cursos universitarios, para lo cual se diseñaron los planes de estudio tendientes a lograr que los conceptos claves adquirieran significado para los estudiantes prefórmale, de modo que se consiga que pasen al nivel del pensamiento formal.

Los contenidos de estos cursos se entrelazan estrechamente y hacen uso máximo de las propias experiencias de los estudiantes. Los estudiantes del programa ADAPT trabajan en estrecha colaboración con los profesores con experiencia, y las clases son mucho más pequeñas que la mayoría de las de primer año. El programa fue ofertado a cerca de cinco mil nuevos estudiantes, de los cuales fueron seleccionados únicamente cuarenta. No se trató de seleccionar a los estudiantes sobre la base de su trabajo escolar anterior o resultados de las pruebas, por el contrario, el programa requería de estudiantes sin experiencia universitaria previa.

El contenido del curso pasó a servir a los objetivos de desarrollo intelectual más que la cobertura de temas. Al final del primer año, treinta estudiantes habían completado los dos semestres del programa ADAPT. Ellos fueron evaluados en funcionamiento formal del pensamiento y la complejidad conceptual, mediante un pre y post-test, en comparación con un grupo de control de estudiantes de primer año. Los resultados fueron positivos, evidenciándose un crecimiento por encima de lo normal en alumnos de primer año. (Tomlinson-Keasey, Williams, y Eisert, 1976)

3.10.2. PROYECTO INTELIGENCIA DE HARVARD

A finales de la década de los setenta se elabora el **(PIH)**, por un amplio grupo de investigadores de la Universidad de Harvard y de otras instituciones Venezolanas: Hernstein, Nickerson, Perking, Jaeger Adams, Margarita Amestoy, Catalina Laserna, etc. La idea era elaborar un programa que se pudiese introducir en la enseñanza formal como una materia más de estudio, destinada a mejorar las habilidades y destrezas del pensamiento de los alumnos pertenecientes a entornos social y culturalmente deprimidos, razón por la cual se eligió para la experiencia piloto la localidad de Barquisimeto, capital del estado de Lara, una región montañosa y esencialmente agrícola del noroeste de Venezuela.

CARACTERÍSTICAS GENERALES, OBJETIVOS Y CONTENIDOS

El (PIH), se propone como un programa de mejora de las habilidades del pensamiento que se dirige a sujetos entre los 11 y 15 años, pertenecientes a familias socialmente deprimidas, pensado para llevarse a cabo en entornos escolares como un material más del currículo ordinario en los niveles equivalentes a nuestra actual educación básica y principio del bachillerato. Su objetivo básico es “facilitar a través de una intervención sistemática el incremento de habilidades consideradas típicamente constitutivas de la inteligencia”. Dicho objetivo puede concretarse en los siguientes:

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

CONTENIDOS DEL (PIH), SE SELECCIONARON LAS SIGUIENTES HABILIADES:

1. Habilidad para clasificar patrones.
2. Habilidad para razonar inductivamente.
3. Habilidad para razonar deductivamente.

4. Habilidad para desarrollar y usar modelos conceptuales.
5. Habilidad para comprender.
6. Habilidad para modificar la conducta adaptativa.

DISEÑO DEL PROGRAMA:

1°- FASE. Recogida de información sobre: inteligencia y su evaluación, resolución de problemas y su enseñanza, pensamiento, razonamiento y metacognición y el sistema educativo Venezolano.

2°-FASE.En esta fase se abordó la elaboración del programa, en sentido estricto: redacción de las unidades de trabajo (lecciones), y establecimiento del sistema de valoración experimental.

3°-FASE.La última fase fue la experimentación: valoración formativa estudio piloto y verificación experimental (no llegó a concluirse)

ESTRUCTURA DEL PROYECTO DE HARVARD:

Serie I: fundamentos del razonamiento, pretende desarrollar las actitudes, conocimientos y procesos básicos sobre los que se construye el resto de las series. Por esta razón debe ser siempre el comienzo del programa. Esta serie se compone de las siguientes unidades y lecciones:

1°- Unidad: Observación y clasificación.

2°- Unidad: Ordenamiento.

3°- Unidad: Clasificación jerárquica.

4°- Unidad: analogías.

5°- Unidad: Razonamiento espacial.

Serie II: comprensión del lenguaje, persigue enseñar a superar las dificultades en la comprensión de textos, al menos de las más básicas.

1°- Unidad: Relaciones entre palabras.

2°- Unidad: Estructura del lenguaje.

3°- Unidad: Leer para entender.

Serie III: razonamiento verbal, el razonamiento deductivo puede catalogarse como razonamiento proposicional, es decir, un razonamiento que se basa en la elaboración y análisis de proposiciones que se relacionan entre sí formando argumentos que pueden ser lógicos o plausibles.

1°- Unidad: aseveraciones.

2°- Unidad: Argumentos.

Serie IV: resolución de problemas, la serie se ocupa de las estrategias de resolución de problemas sobre diferentes tipos básicos:

1°- Unidad: Representaciones lineales.

2°- Unidad: Representaciones tabulares.

3°- Unidad: representaciones por simulación y puesta en acción.

4°- Unidad: Tanteo sistemático.

5°- Unidad: Poner en claro los sobreentendidos.

Serie V: toma de decisiones, esta serie instruye a los alumnos y alumnas en las complejidades de los problemas decisionales, en los que es preciso optar entre distintas alternativas para llegar a una meta final deseada. Las unidades y lecciones de que se compone esta serie son las siguientes:

1°- Unidad: Introducción a la toma de decisiones.

2°- Unidad: Buscar e Evaluar información para reducir la incertidumbre.

3°- Unidad: Análisis de situaciones en que es difícil tomar decisiones.

Serie VI: pensamiento inventivo, esta serie incide en los hábitos cotidianos, tratando de enseñar a ver los objetos y procedimientos familiares como diseños; producto de la creatividad humana. Las lecciones y unidades son las siguientes:

1°- Unidad: Diseño.

2°- Unidad: Procedimientos de diseño.

METODOLOGÍA

Las bases metodológicas del Programa de Harvard es preciso buscarlas en: la interrogación Socrática, el análisis de los procesos cognitivos de Piaget y la exploración y descubrimiento rememorativo de Bruner. Ahondando un poco más, en los principios, podemos encontrar los siguientes principios metodológicos:

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

3.10.3. PROGRAMA DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO

PROGRAMA FILOSOFÍA PARA NIÑOS (FpN)

El programa filosofía para niños, fundado por Matthew Lipman en la Universidad de Montclair, Nueva Jersey, Estados Unidos, pretende transformar la forma magistral de enseñanza. La metodología utilizada en el programa, acorde a los principios democráticos, ayuda a los niños y las niñas a pensar por sí mismos mejorando de paso sus capacidades intelectuales y su calidad de vida en general. El origen del fracaso del proceso educativo reside según este autor, en una destrucción de identidad personal, causada por una situación histórica del dominio gobernante-gobernado o educador-educando.

“Toda verdad filosófica es educativa y toda verdadera educación es filosófica”, estas palabras del Prof. Lipman definen claramente el fundamento principal de su programa de Filosofía para niños y Niñas. Educación y filosofía unidas en un momento y propósito: desarrolla el pensamiento de los niños y niñas en pos de una vida mejor.

CINCO PUNTOS BÁSICOS DEL PENSAMIENTO DE LIPMAN:

1. Considera que los niños y niñas son filosóficos por naturaleza con capacidad y derecho de pensar por sí mismos.
2. Concibe a la educación como un proceso libre de una comunidad investigadora, en donde el educador es una guía que indaga y crece junto a los educandos.
3. Ve a la filosofía como una experiencia viva que reafirma la identidad individual y una relación armoniosa del individuo con la sociedad.
4. Cree en la comunicación mediante el diálogo libre como medio para esclarecer las ideas y promover la tolerancia, el amor y la paz entre los seres humanos.
5. Promueve el desarrollo de un pensamiento multidimensional.

CARACTERÍSTICAS PEDAGÓGICAS DEL (FpN).

- a) Desarrollar las habilidades de razonamiento filosófico, y su implicación en cuestiones de trascendencia personal.
- b) Ayudar a que los niños piensen por sí mismos.
- c) Características de la Comunidad Dialógica en el Programa de Filosofía para Niños.
- d) Se forma una comunidad de investigación sensible, que indaga en la búsqueda de la verdad, por medio del diálogo, el respeto y la tolerancia.
- e) En esta comunidad se cultiva la investigación por medio de la duda y el cuestionamiento.
- f) Empleo de la mayéutica: al conocerse cada participante por sí mismo, se den las condiciones para la sabiduría propia de cada persona salgan a la luz desde las profundidades del espíritu.
- g) La comunidad es de indagación es un lugar apropiado para mostrar diversas posibilidades de vida para: pensar, elegir y actuar mediante el uso de la razón y la emotividad.

CARACTERÍSTICAS DEL DEBATE DE LA FILOSOFÍA PARA NIÑOS

- ❖ El debate debe ser abierto, pluralista, tolerante, guiado por un autogobierno de cada grupo democrático y solidario.
- ❖ Los niños aprenden a pedir y dar buenas razones, a construir el pensamiento propio a partir de las ideas de los demás, a hacer buenas preguntas, distinciones, conexiones, analogías y contraejemplos.

- ❖ Los niños también llegan a descubrir supuestos e inferir consecuencias, a usar y reconocer criterios, a buscar clarificar y definir conceptos y a reconocer falacias.

EVALUACIÓN DE LAS SESIONES

Los educandos evalúan cada sesión. Una manera sencilla y que se debe practicar bastante con ellos es preguntarles: ¿Hoy nos hemos escuchado atentamente? Tanto si la respuesta es “sí”, como si es “no”, preguntarles cómo se dieron cuenta: ¿Mirábamos a la cara al que hablaba? ¿Hacíamos silencio cuando alguien hablaba? ¿Esperábamos nuestro turno para hablar? ¿Nos acordamos de lo que dijeron algunos compañeros? Intentemos tener siempre presente que así como pensar es distinto de pensar por nosotros mismos, escuchar es distinto de escuchar atentamente.

Es importante comenzar a trabajar con ellos el pensamiento analógico. La evaluación es un lugar de privilegio para esta tarea. Pedirles que digan “la sesión fue como...porque”, hará que trabajen analogías y buenas razones. En la analogía, un elemento clave para ellos y ellas es ir de lo conocido a lo desconocido, así por ejemplo, podrán decir” la sesión fue como (una fruta, una comida, un dibujo animado, etc.), porque...”

La evaluación es de los estudiantes en (**FpN**), no de los docentes. El programa es para ellos y de ellos, por lo tanto la evaluación les pertenece también. “El ser humano es un animal que evalúa”, como dijo Nietzsche, los niños y las niñas, desde pequeños, están capacitados para evaluar.

3.10.4. PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO INSTRUMENTAL DE FEUERSTEIN

El Programa de Enriquecimiento Instrumental de Feuerstein (conocido como F.E.I.), ha sido diseñado para modificar las estructuras cognitivas de niños, adolescentes y adultos, ya sea que presenten deprivación sociocultural, comportamiento retardado, necesidades educativas especiales, trastornos de aprendizaje, bajo rendimiento académico, problemas conductuales, baja concentración, baja autoestima, poca eficacia y eficiencia laboral, etc., o

simplemente con sujetos que deseen incrementar sus capacidades, ya de por sí consideradas adecuadas para enfrentar y resolver los problemas del mundo escolar, familiar, laboral, profesional, etc.

El material del FEI consiste en más de 500 páginas de problemas y actividades de papel y lápiz que se dividen en 14 instrumentos de trabajo, organizados secuencialmente a lo largo del tiempo: organización de puntos, orientación espacial I, comparaciones, clasificaciones, percepción analítica, orientación espacial II, ilustraciones, progresiones numéricas, relaciones familiares, instrucciones, relaciones temporales, relaciones transitivas, silogismos y diseño de parámetros.

Cada instrumento está enfocado a desarrollar una función cognitiva específica, permitiendo a la vez, la adquisición de numerosos otros pre-requisitos de pensamiento que permiten activar las operaciones o acciones mentales que posibilitan producir los mecanismos necesarios para recoger, relacionar, conectar, asociar, identificar, comparar, clasificar, analizar, sintetizar, inferir y elaborar información, (por mencionar algunas operaciones mentales), los cuales son transferidos a distintos contextos, permitiendo así, generalizar significativamente su aplicabilidad en distintas instancias de la vida, según sea la edad, características y necesidades de la persona que recibe el programa

Está diseñado libre de contenidos, ya que el manejo o el aprendizaje de los mismos, en sí, no es parte de la meta ni de los objetivos del programa. El trabajo con cada uno de los instrumentos va acompañado del aprendizaje de reglas, principios y estrategias para la solución adecuada de los problemas que subyacen a la tarea; además se orientan hacia la transferencia de lo aprendido a otros contextos; según la propia experiencia del estudiante para favorecer aprendizajes significativos.

Este programa se aplica a partir de 11 a 12 años hasta la adultez, para los sujetos socio culturalmente deprivados; y, a partir de los 9 años hasta adultez, para sujetos normales que deseen optimizar sus capacidades o con problemas específicos como por ejemplo, dificultades de aprendizaje.

Finalmente es necesario expresar que el manejo del Programa exige un entrenamiento y formación en la teoría de la Modificabilidad Cognitiva Estructural por lo cual pueden ser solo aplicados por personas previamente calificadas. Dado que los instrumentos de trabajo pretenden desarrollar mini procesos y estrategias, considerados como pre-requisitos básicos del pensamiento abstracto, cada hoja de cada instrumento utilizado en el F.E.I., se analiza y evalúa desde el Mapa Cognitivo explicado anteriormente. Al determinar cuál o cuáles de estos elementos del acto mental son los que interfieren en el proceso cognitivo de una persona, es más factible de bosquejar acciones que permita modificarlo y optimizarla.

3.11. EVALUACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ENSEÑAR A PENSAR

Lo primero que se debe considerar en toda evaluación es el momento en el que se realiza la misma. La evaluación debe tener lugar normalmente durante el proceso de elaboración de programas de instrucción y después de ésta. Estos dos tipos de evaluación son los que Nickerson, Perkins Smith (1985/1987), denominan evaluación formativa y de recapitulación. La primera llevada a cabo con la finalidad de desarrollar un programa, con el propósito de optimizar su construcción. La evaluación de recapitulación busca probar la eficacia del programa ya construido, es decir, si el programa tiene algún efecto o no. Lo que nos debe llamar la atención en estas dos clases de evaluación es su naturaleza.

La evaluación que se realiza durante la fase de desarrollo de un programa es fundamentalmente cualitativa, esto es, una evaluación conceptual, en la que se considera y decide sobre los elementos que se deben incluir en el programa o sobre qué habilidades se deben estimular. Esta clase de evaluación se puede utilizar también para elegir un programa. Por el contrario, hay otra que se lleva a cabo una vez aplicado el programa que es esencialmente cuantitativa, empírica. En ella, normalmente, se comparan grupos que han recibido la instrucción con otros que no la han recibido. Con esta comparación se observa si el programa produce algún efecto o no.

La existencia de programas de mejoramiento de la inteligencia como los expuestos anteriormente nos abre un horizonte lleno de luz y un sendero por el que inexcusablemente nos vemos obligados a transitar todas las personas que de una u otra forma estamos inmersos en el sistema educativo ecuatoriano. No podemos dejar de recalcar que dichos planteamientos deberán ser adaptados, reorganizados y aplicados de acuerdo con las condiciones particulares de nuestro entorno, para lo cual, necesitamos urgentemente pasar de observadores pasivos a la participación activa investigando, creando, experimentando, etc., nuestro propios procesos y programas y no únicamente limitarnos a la crítica destructiva que parece haberse generalizado en el magisterio ecuatoriano frente a todo lo nuevo, tal vez, por el miedo a innovarnos ó por comodísimo personal.

Finalmente, es importante recalcar que estas nuevas tendencias implican preparación y apropiación de las recientes tecnologías; tengamos muy presente que todos tenemos la obligación de potenciar primero nuestras, habilidades, destrezas, estrategias, etc., para luego potenciarlas en nuestros educandos y lo que es más importante mejorar la calidad de vida de los habitantes de nuestro país.

MÉTODO

4. MÉTODO

Existen muchos caminos para alcanzar la verdad científica, pero ninguno nos garantiza la llegada al destino, una inspiración reveladora nos puede ahorrar mucho esfuerzo, de ello existen algunos ejemplos en la historia de la ciencia, recordemos el descubrimiento de la penicilina o de la estructura del benceno, pero no sabemos cuando esa musa nos visitará y no podemos esperar sentados, de manera que debemos escoger el camino (método en griego) que tenga la probabilidad más alta de conducirnos al resultado más alto. En las Ciencias Sociales y Humanas, en particular en la educación, resulta muy difícil aplicar métodos estrictamente experimentales a los elementos que intervienen en los fenómenos que ocurren en estos campos, por lo tanto proponemos el siguiente camino para partiendo de los datos empíricos recolectados y usando la base teórica acopiada a lo largo de sus estudios sobre el tema, llegar a conclusiones sustentables bajo los principios de la razón y emitir recomendaciones para mejorar nuestra realidad educativa.

4.1. DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES DEL COLEGIO TÉCNICO NACIONAL “INGAPIRCA”

Ubicación

El colegio Nacional Mixto “Ingapirca”, localizado en la parroquia del mismo nombre, Cantón y Provincia del Cañar; se encuentra ubicada al Este del Cantón Cañar; limitando al Norte por el Río San Antonio o Culebrillas; al Este con la loma Shuhualoma; al Sur con la quebrada de Cochabamba aguas abajo, que luego toma el nombre de Emilio hasta la afluencia de la quebrada Gulag, formadores del río Vende Leche y al Oeste el río Vende Leche que forma el río Cañar, aguas abajo hasta la afluencia de la quebrada Caguanapamba. Su extensión territorial de la parroquia es de 240 Km².

Reseña histórica

La trayectoria de este plantel es de más de 30 años al servicio de la educación, fue creado bajo una acertada propuesta germinada en el año de 1976 y aprobada, extraoficialmente el 3 de octubre de 1978. El Colegio Ingapirca fundado mediante Decreto Supremo No 3184-C, del 25 de enero de 1979, con su Ciclo Básico por el General de División Fernando Dobronsky O. Ministro de Educación de ese entonces; posteriormente en el año 1984, julio 18; el departamento Técnico de la Dirección Provincial de Educación del Cañar, emite informes favorables en el cual se autoriza el funcionamiento del primer curso de diversificado con Bachillerato en Ciencias Especialización Sociales; informe que consta en el memorando No 106 – SPODE.

Estudio socio-económico

La parroquia Ingapirca ofrece a su población estudiantil 19 escuelas que educan a 2.318 alumnos, de las cuales 5 son completas, es decir, que cuentan con los 6 grados y más de 6 profesores cada una; 3 escuelas unitarias, las mismas que tienen un solo profesor para los 6 grados y dos escuelas que tienen la modalidad Intercultural Bilingüe. A terminar la educación básica y bachillerato asisten alrededor de 500 estudiantes y cuenta con tres colegios fiscales: el Colegio Nacional Ingapirca ubicado en el centro parroquial vía a Honorato Vásquez, el Colegio Intercultural Bilingüe Sisid, en la comunidad de su mismo nombre, a 2 Km. del centro parroquial, vía al cantón El Tambo; y, el Colegio Nacional Huayrapungo (modalidad ciclo básico), que también lleva el nombre de su comunidad, a 10 Km. del centro parroquial.

Pese a todo esto, las tasas de analfabetismo en el cantón Cañar y específicamente en la parroquia Ingapirca son alarmantes, pues según el Censo del 2001 indica que 17.5% del total de la población son analfabetos, el 21.6% del total de población femenina son también analfabetas, así como el 12.3% del total de la población masculina son analfabetos. En el área urbana el analfabetismo representa el 7,1% del porcentaje total de la población y en el área rural el 20.2%. El porcentaje de población con instrucción secundaria en el área rural del

cantón Cañar representa tan solo el 8.5% del porcentaje total, no así en la primaria representa el 65.9%, el post bachillerato representa el 0.3% y la superior el 1.0%, por lo que se puede deducir que nivel de instrucción en el área rural del cantón Cañar es mínimo. Es importante anotar, que en los últimos años gran parte de la población de Ingapirca se ocupa en la rama de la construcción dentro de la misma zona, gracias a la demanda de los emigrantes que generalmente construyen sus modernas casas, con las que paulatinamente van sustituyendo los materiales tradicionales de construcción (adobe, bahareque, tapia, paja, etc.), por el hormigón armado y ladrillo. La tierra a partir de la Reforma Agraria, llevada en los años 60, se encuentra distribuida en diferentes manos; de tal manera que los 27.000 litros de leche diarios que salen de Ingapirca, a los grandes centros de acopio y procesamiento lácteo del Ecuador (Prolacem, Nutrí Leche, Ultra Leche, etc.), proceden de las pequeñas propiedades agrícolas y ganaderas de Ingapirca.

4.2. MUESTRA Y POBLACIÓN

La población la constituyen todos los alumnos y alumnas del Décimo Año de Educación Básica del antes mencionado colegio, cabe mencionar que se va a trabajar con toda la población no con una muestra, es decir, con 49 estudiantes, que corresponden a los paralelos “A” y “B”, en la evaluación y aplicación del programa para el desarrollo del pensamiento formal:

- ❖ **Grupo de control:** compuesto por un grupo mixto de 25 alumnos que cursan el Décimo Año de Educación Básica paralelo “A”, sus edades oscilan entre los 14,15, y 16 años de edad.
- ❖ **Grupo experimental:** comprende 24 alumnos y alumnas del Décimo Año de Educación Básica paralelo “B”, cuyas edades oscilan entre los 14, 15 y 16 años.

4.3. INSTRUMENTOS:

1. **Test de Pensamiento Lógico de Tolbin y Carpie**, conocido también como Versión Internacional, es un instrumento que consta de 10 preguntas que abarcan 5

características de pensamiento formal a razón de 2 preguntas por cada una de ellas en el siguiente orden: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio.

Los ocho primeros ítems constituyen cuestiones de dos niveles –respuesta y explicación- diseñadas con un formato de opción múltiple tanto en lo que se refiere a la respuesta como a su correspondiente justificación. Ello minimiza las posibilidades acierto por azar a la vez que facilita su corrección y posterior tratamiento estadístico. Tanto las respuestas como las explicaciones sugeridas como posibles alternativas, corresponden a alguno de los errores sistemáticos más frecuentes en los que suele incurrirse en la resolución de este tipo de problemas. Por el contrario, las dos últimas preguntas, referentes a combinaciones y permutaciones son de respuesta abierta semiestructurada. Los sujetos disponen de un total de treinta y ocho minutos para la realización de la prueba; el reparto de tiempo que se aconseja es de tres minutos por cada uno de los cuatro primeros ítems, cuatro minutos para cada uno de los cuatro ítems siguientes, y finalmente cinco minutos para las dos últimas tareas.

2. **Test de Pensamiento Lógico Versión Ecuador:** este test es una adaptación de la versión del test de Tolbin y Carpie, a nuestra realidad tiene iguales características con respecto a lo que evalúa, con la diferencia que los individuos a quienes se les aplica el test, deben consignar la razón de su respuesta, lo que le hace más difícil que el test extranjero.
3. **Programa de aplicación para el Desarrollo del Pensamiento Formal:** está formado por la planificación de nueve unidades encaminadas al Desarrollo del Pensamiento Formal en los alumnos del Décimo Año de Educación Básica y cada una de éstas están conformadas de la siguiente manera:

❖ **Unidad uno:** pedir razones y presentar argumentos.

- ❖ **Unidad dos:** problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran sólo se asumen.
- ❖ **Unidad tres:** no se puede ser y no ser al mismo tiempo.
- ❖ **Unidad cuatro:** o es o no es.
- ❖ **Unidad cinco:** desarrollo del pensamiento proporcional.
- ❖ **Unidad seis:** comparando variables.
- ❖ **Unidad siete:** probabilidad.
- ❖ **Unidad ocho:** relaciones y probabilidad.
- ❖ **Unidad nueve:** razonamiento combinatorio.

Cada una de estas unidades presentan: una introducción de cómo empezar el trabajo; los objetivos a ser alcanzados en dicha unidad; actividades tendientes a desplegar el área del pensamiento formal correspondiente; tareas adicionales que sirven de refuerzo y reafirman lo tratado y una evaluación cualitativa al maestrante.

4.4. RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Siguiendo el cronograma establecido por la UTPL, se elaboro y se entregó la solicitud dirigida a las autoridades del colegio a ser investigado, dando las respectivas explicaciones sobre la importancia y beneficios que representaría la evaluación y aplicación de este programa para el establecimiento; obtenida la aceptación se procedió a motivar y notificar tanto a los alumnos como a los maestros de los dos paralelos en mención con el fin de coordinar y no entorpecer sus labores cotidianas y más bien lograr su colaboración.

En primera instancia se aplica el Pretest de Pensamiento Lógico Versión Nacional y Luego el Pretest Internacional a los dos grupos investigados. Posteriormente al finalizar las 9 unidades del programa que fueron desarrolladas en 9 semanas respectivamente se aplican nuevamente los postest en las dos versiones a los dos grupos.

Los datos recolectados son ingresados a las plantillas que para el efecto fueron proporcionadas por la universidad e inmediatamente se remitió a la UTPL para el respectivo análisis estadístico; la universidad se encargó de enviar un documento con las respectivas tablas de los resultados obtenidos en cada una de las preguntas por los dos grupos tanto en el pretest como en el postest y los resultados generales de los dos test que corresponden a la versión nacional y a la extranjera, los mismos, que son utilizados, analizados e interpretados en la parte concerniente a los resultados.

4.5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo corresponde a una investigación de grupos correlacionados, pues se realiza una medición antes y después de la aplicación del programa, asimismo es una investigación con un grupo experimental y uno de control en cada institución indagada, al grupo experimental se aplicó el programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal con su correspondiente pretest y postest y al grupo de control no, ya que se lo considera como un referente en donde se aplica solamente pretest y postest, se busca que ambos grupos sean, en la medida de lo posible, equivalentes en las condiciones iniciales.

Método

El método estadístico nos facilita la organización de las tablas estadísticas obtenidas en la aplicación del instrumento de investigación o test, lo que propició la comprensión de los datos para luego verificar los supuestos planteados en la planificación de la investigación.

El método estadístico: nos facilita la organización de las tablas estadísticas obtenidas en la aplicación del instrumento de investigación o test, lo que propició la objetivización y comprensión de los datos para luego verificar los supuestos planteados en la planificación de la investigación.

4.6. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

La aplicación del programa logrará incrementar de manera significativa las habilidades del pensamiento formal de los estudiantes del Décimo Año de Educación Básica del Colegio Técnico “Nacional Ingapirca”.

4.7. VARIABLES:

Independiente:

La aplicación del programa de desarrollo del pensamiento logrará incrementar de manera significativa dichas habilidades.

Dependiente:

Habilidades del pensamiento formal de los estudiantes del Décimo Año de Educación Básica del Colegio Técnico “Nacional Ingapirca”.

Indicadores: razonamiento Proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio.

Luego de la aplicación de los instrumentos de investigación a la población requerida se procedió a recolectar y organizar los datos para luego tabularlos, analizarlos e interpretar los resultados hasta llegar a la formulación de conclusiones.

RESULTADOS

5. RESULTADOS

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Pregunta 1 Versión Ecuatoriana

Los dos primeros ítems tratan del pensamiento proporcional, en el que a través de relaciones directas (+ a + ó - a -), inversas (+ a - ó - a +), y constantes (al cambiar una variable la otra no cambia, o cambia irregularmente), entre variables se logra establecer una razón numérica entre las mismas conocida como proporción. Este es uno de los conceptos matemáticos ampliamente difundido en nuestro país, se debe a que este tipo de pensamiento es en buena medida intuitivo y de uso muy común.

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

Tabla # 1

Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	25	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	10	23	95,8	95,8	95,8
		20	1	4,2	4,2	100,0
	Total	24	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla # 2
Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	8	32,0	32,0	32,0
		correcta	17	68,0	68,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	12	50,0	50,0	50,0
		correcta	12	50,0	50,0	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 3
Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	25	100,0	100,0	100,0
Experimenta	Válidos	10	24	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 4
Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	8	32,0	32,0	32,0
		correcta	17	68,0	68,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimenta	Válidos	Correcta	24	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Análisis: en cuanto a la respuesta, el grupo experimental, tanto en el pretest como en el postest mantiene un porcentaje de 95.8% a 100%, en cuanto al grupo de control en las dos instancias mantiene un 100% de porcentaje. En cuanto a la razón advertimos claramente que el grupo experimental supera el porcentaje de aciertos obtenido en el pretest que era de un 50% a un 100% en el pos test, lo que no ocurre con el grupo de control cuyo porcentaje se mantiene inalterable en 68%.

Pregunta 2 Versión Ecuatoriana

Esta pregunta hace referencia a proporciones indirectas o inversas en donde a mayor cantidad de la primera variable, menos la cantidad de la segunda variable o viceversa. Este tipo de razonamiento permite al estudiante reconocer la existencia de relaciones o proporciones directas e inversas entre variables, lo cual, lo obliga a trabajar con proporciones en la resolución de problemas cotidianos.

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

Tabla # 5

Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	20	80,0	80,0	80,0
		4	4	16,0	16,0	96,0
		8	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	15	62,5	62,5	62,5
		4	7	29,2	29,2	91,7
		8	2	8,3	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 6
Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	22	88,0	88,0	88,0
		correcta	3	12,0	12,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	23	95,8	95,8	95,8
		correcta	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

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

Tabla # 7
Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	24	96,0	96,0	96,0
		4	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	24	100,0	100,0	100,0

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

Tabla # 8
Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	80,0	80,0	80,0
		correcta	5	20,0	20,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	3	12,5	12,5	12,5
		correcta	21	87,5	87,5	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

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

Análisis: se observa que los alumnos del grupo experimental superan el porcentaje de aciertos con su correspondiente razón válida alcanzados en el pretest de un 4,2% a un 87,5% que logran en el postest, lo cual, demuestra un progreso notorio en el pensamiento proporcional. Situación que no ocurre con el grupo de control que no logra un avance significativo.

Pregunta 3 Versión Ecuatoriana

Los ítems 3 y 4 hacen referencia al control de variables, este tipo de razonamiento permite comparar variables objetiva y equitativamente; determinar cuáles son las variables de control; y tomar decisiones en base a esa determinación en cualquier problema cotidiano.

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

- A _____
 B _____
 C _____

Tabla # 9

Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	15	60,0	60,0	60,0
		AyC	10	40,0	40,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	14	58,3	58,3	58,3
		AyC	10	41,7	41,7	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 10

Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	24	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 11

Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	11	44,0	44,0	44,0
		AyC	14	56,0	56,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	4	16,7	16,7	16,7
		AyC	20	83,3	83,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 12

Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	9	37,5	37,5	37,5
		correcta	15	62,5	62,5	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Análisis: para realizar la selección de las variables de control acertadamente los estudiantes tienen que disponer de un concepto claro de fuerza y longitud, lo cual, no sucedió por lo que se halló ciertas confusiones, pero sin embargo se observa un progreso importante en el grupo experimental, pues de un porcentaje obtenido en el pretest de 0% alcanzan un 62.5 % en el postest.

Pregunta 4 Versión Ecuatoriana

En esta pregunta necesitamos conocimientos previos de diámetro y fuerza para que el estudiante pueda atinar la selección de las variables. Generalmente, las variables no están en estado puro, las encontramos relacionadas con otras e incluso pueden influir sobre ellas.

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

- A _____
- B **_____**
- C _____

Tabla # 13

Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	7	28,0	28,0	28,0
		AyC	7	28,0	28,0	56,0
		ByC	11	44,0	44,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	9	37,5	37,5	37,5
		AyC	7	29,2	29,2	66,7
		ByC	8	33,3	33,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP.

Tabla # 14

Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	24	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 15

Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	9	36,0	36,0	36,0
		AyC	7	28,0	28,0	64,0
		ByC	9	36,0	36,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	19	79,2	79,2	79,2
		AyC	3	12,5	12,5	91,7
		ByC	2	8,3	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 16

Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	15	62,5	62,5	62,5
		correcta	9	37,5	37,5	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Análisis: para demostrar si la fuerza que puede resistir un hilo depende del diámetro del mismo se tenía que seleccionar como variables de control a los literales A y B que son de diferente diámetro e igual longitud, se necesitaba de un manejo aceptable de variables dependientes, independientes y conocimientos básicos de los conceptos a los que hace referencia la pregunta, lo cual, no fue así ya que al momento de dar una razón lógica de la selección de tal o cual variable los estudiantes del grupo experimental y de control en su mayoría no infieren la misma, demostrando el grupo experimental un progreso de 0% a 37% que cuantitativamente no es significativo.

Pregunta 5 Versión Ecuatoriana

Los ítems 5 y 6 evalúan el pensamiento probabilístico, la probabilidad mide la frecuencia con la que se obtiene un resultado o conjunto de resultados al llevar a cabo un experimento aleatorio, del que se conocen todos los resultados posibles, bajo condiciones suficientemente estables. La probabilidad se puede medir en muchas situaciones, y en cuanto sea posible, debemos mencionar y sustentar ese número y esa medición con la debida argumentación para luego tomar decisiones en base a ellas.

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

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

Tabla # 17

Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	11	44,0	44,0	44,0
		B	7	28,0	28,0	72,0
		C	4	16,0	16,0	88,0
		D	3	12,0	12,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	9	37,5	37,5	37,5
		B	8	33,3	33,3	70,8
		C	6	25,0	25,0	95,8
		D	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 18

Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	24	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 19

Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	9	36,0	36,0	36,0
		B	3	12,0	12,0	48,0
		C	13	52,0	52,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	2	8,3	8,3	8,3
		B	1	4,2	4,2	12,5
		C	21	87,5	87,5	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 20

Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	6	25,0	25,0	25,0
		correcta	18	75,0	75,0	100,0
Total			24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Análisis: en esta pregunta se advierte una notable progreso del grupo experimental, los mismos que de un porcentaje del 25% en la respuesta y de un 0% en la razón conseguidos en el pretest alcanzan un 75% en el postest situación que es altamente satisfactoria y nos muestra claros indicios de pertinente que fue la intervención en lo que concierne a este tipo de razonamiento.

Pregunta 6 Versión Ecuatoriana

Este ítem se adentra un poco más en lo que a probabilidades se refiere. Constituyéndose en un importante parámetro en la determinación de las diversas causalidades obtenidas tras una serie de eventos esperados dentro de un rango estadístico.

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**

Tabla # 21

Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	9	36,0	36,0	36,0
		B	7	28,0	28,0	64,0
		C	8	32,0	32,0	96,0
		D	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	4	16,7	16,7	16,7
		B	10	41,7	41,7	58,3
		C	8	33,3	33,3	91,7
		D	2	8,3	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 22

Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	24	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 23

Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	7	28,0	28,0	28,0
		B	8	32,0	32,0	60,0
		C	10	40,0	40,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	14	58,3	58,3	58,3
		B	8	33,3	33,3	91,7
		C	2	8,3	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 24
Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	24	100,0	100,0	100,0

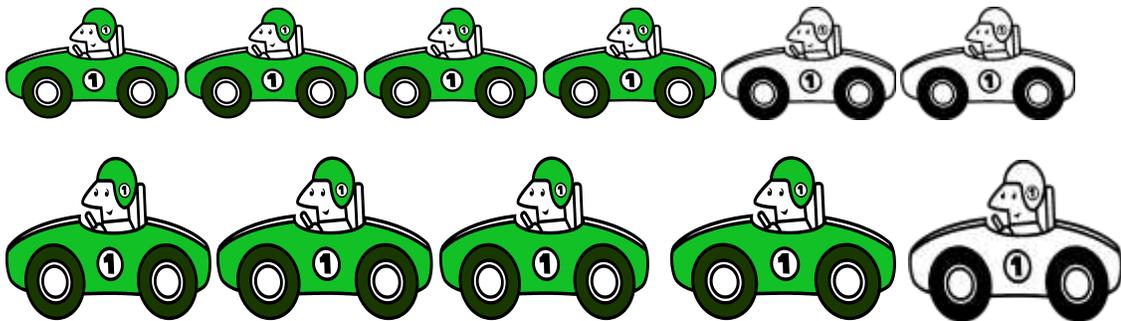
Fuente: Investigación de Campo
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Análisis: de acuerdo a los resultados obtenidos en la tabulación de esta pregunta es notorio que el mayor problema que se presenta tanto en los estudiantes del grupo experimental y en los del grupo de control es su incapacidad de sustentar probabilidades con la debida argumentación para luego tomar decisiones en base a ellas.

Pregunta 7 Versión Ecuatoriana

Las preguntas 7 y 8 evalúan el razonamiento correlacional que es el que permite organizar información, comparar probabilidades y tomar decisiones en base a esas comparaciones.

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

Tabla # 25

Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	5	20,0	20,0	20,0
		B	9	36,0	36,0	56,0
		C	7	28,0	28,0	84,0
		D	4	16,0	16,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	9	37,5	37,5	37,5
		B	6	25,0	25,0	62,5
		C	8	33,3	33,3	95,8
		D	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 26

Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	24	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 27

Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	10	40,0	40,0	40,0
		B	4	16,0	16,0	56,0
		C	11	44,0	44,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	4	16,7	16,7	16,7
		B	3	12,5	12,5	29,2
		C	17	70,8	70,8	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla # 28

Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	19	79,2	79,2	79,2
		correcta	5	20,8	20,8	100,0
Total			24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

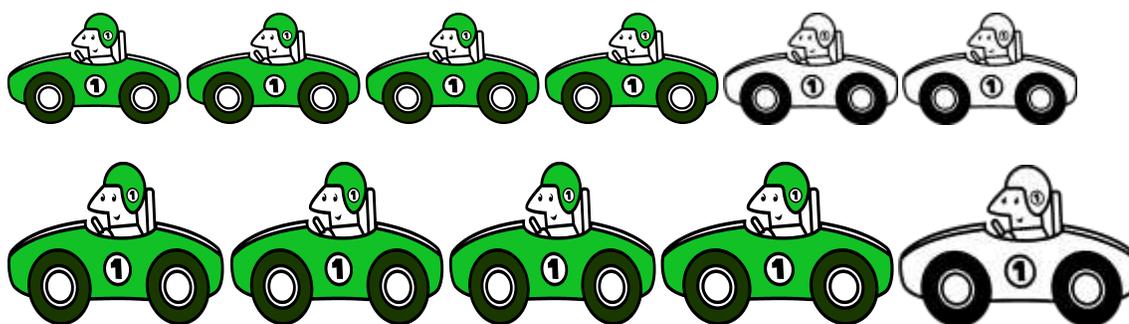
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Análisis: establecer comparaciones y de acuerdo a ellas tomar decisiones con la debida argumentación es un razonamiento complejo que necesita de bases bien cimentadas de probabilidades, cosa que en nuestro sistema educativo no es considerado como importante a pesar de que en los libros de educación básica desde el séptimo año consta entre una de las unidades didácticas a tratar en el área de matemática. Esta deficiencia se observa claramente en el porcentaje poco significativo de 20.8% alcanzado por el grupo experimental en el postest.

Pregunta 8 Versión Ecuatoriana

El pensamiento correlacional establece diferentes grados de paralelismo entre las variables a ser cotejadas, medidas y cuantificadas, lo que ocasiona mayor dificultad en nuestros estudiantes al momento de utilizar este tipo de razonamiento. Por otra parte cabe mencionar que no es habitual usar este tipo de razonamiento en su medio.

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

Tabla # 29

Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	8	32,0	32,0	32,0
		B	7	28,0	28,0	60,0
		C	9	36,0	36,0	96,0
		D	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	5	20,8	20,8	20,8
		B	7	29,2	29,2	50,0
		C	7	29,2	29,2	79,2
		D	5	20,8	20,8	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 30
Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	24	100,0	100,0	100,0

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

Tabla # 31
Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	10	40,0	40,0	40,0
		B	8	32,0	32,0	72,0
		C	6	24,0	24,0	96,0
		D	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	7	29,2	29,2	29,2
		B	10	41,7	41,7	70,8
		C	7	29,2	29,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

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

Tabla # 32
Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	24	100,0	100,0	100,0

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

Análisis: en esta pregunta se evidencia que los dos grupos investigados del colegio en el que fue aplicado el programa tienen enormes dificultades para justificar o argumentar sus respuestas adecuadamente y esto se debe a la actitud receptora y pasiva a la que ellos están acostumbrados como parte de la educación tradicional que sigue imperando en la mayoría de instituciones educativas de nuestro país.

Pregunta 9 versión Ecuatoriana

Los ítems 9 y 10 corresponden al razonamiento combinatorio. La combinatoria es la parte de la matemática que estudia las diversas formas de realizar agrupaciones con los elementos de un conjunto, formándolas y calculando su número. Este tipo de razonamiento fomenta; la importancia del orden en la búsqueda de combinaciones; explorar metódicamente las combinaciones posibles que se dan en un fenómeno; y promueve la toma de decisiones adecuadas en base a esas exploraciones debidamente efectuadas y evidenciadas.

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:

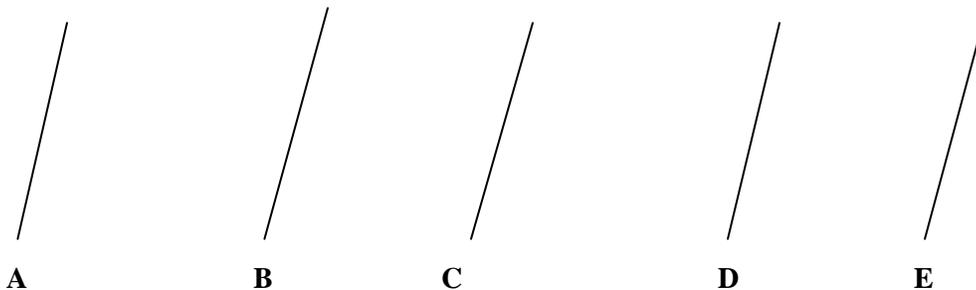


Tabla # 34

Lista de la Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	24	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 35

Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	1	1	4,0	4,0	4,0		
		2	1	4,0	4,0	8,0		
		3	3	12,0	12,0	20,0		
		4	1	4,0	4,0	24,0		
		6	4	16,0	16,0	40,0		
		7	1	4,0	4,0	44,0		
		8	1	4,0	4,0	48,0		
		11	3	12,0	12,0	60,0		
		12	5	20,0	20,0	80,0		
		13	2	8,0	8,0	88,0		
		14	1	4,0	4,0	92,0		
		15	1	4,0	4,0	96,0		
		17	1	4,0	4,0	100,0		
		Total		25	100,0	100,0		
		Experimental	Válidos	3	1	4,2	4,2	4,2
				4	2	8,3	8,3	12,5
				5	2	8,3	8,3	20,8
6	1			4,2	4,2	25,0		
7	2			8,3	8,3	33,3		
8	2			8,3	8,3	41,7		
10	4			16,7	16,7	58,3		
12	4			16,7	16,7	75,0		
13	2			8,3	8,3	83,3		
15	2			8,3	8,3	91,7		
16	2			8,3	8,3	100,0		
Total				24	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 36

Lista de la Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	19	79,2	79,2	79,2
		correcta	5	20,8	20,8	100,0
Total			24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Análisis: en esta pregunta se observa notoriamente que no existe un progreso significativo en este tipo de razonamiento, casi el 80% de los alumnos del grupo experimental no asumen que el orden juega un papel muy importante en las combinaciones.

Pregunta 10 Versión Ecuatoriana

Existen distintas formas de realizar estas agrupaciones, según se repitan los elementos o no, según se puedan tomar todos los elementos de que disponemos o no y si influye o no el orden de colocación de los elementos.

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

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

Tabla # 37

Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	1	4,0	4,0	4,0
		5	1	4,0	4,0	8,0
		7	2	8,0	8,0	16,0
		8	1	4,0	4,0	20,0
		9	1	4,0	4,0	24,0
		10	1	4,0	4,0	28,0
		11	1	4,0	4,0	32,0
		12	2	8,0	8,0	40,0
		13	3	12,0	12,0	52,0
		14	1	4,0	4,0	56,0
		15	3	12,0	12,0	68,0
		16	4	16,0	16,0	84,0
		17	3	12,0	12,0	96,0
		21	1	4,0	4,0	100,0
		Total		25	100,0	100,0
Experimental	Válidos	2	1	4,2	4,2	4,2
		5	1	4,2	4,2	8,3
		6	1	4,2	4,2	12,5
		7	1	4,2	4,2	16,7
		8	2	8,3	8,3	25,0
		9	2	8,3	8,3	33,3
		10	2	8,3	8,3	41,7
		11	1	4,2	4,2	45,8
		12	4	16,7	16,7	62,5
		13	3	12,5	12,5	75,0
		15	2	8,3	8,3	83,3
		17	1	4,2	4,2	87,5
		18	1	4,2	4,2	91,7
		20	1	4,2	4,2	95,8
		21	1	4,2	4,2	100,0
Total		24	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 38

Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	24	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 39

Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	4	1	4,0	4,0	4,0		
		5	2	8,0	8,0	12,0		
		7	2	8,0	8,0	20,0		
		9	1	4,0	4,0	24,0		
		10	2	8,0	8,0	32,0		
		11	2	8,0	8,0	40,0		
		12	3	12,0	12,0	52,0		
		13	2	8,0	8,0	60,0		
		14	1	4,0	4,0	64,0		
		15	4	16,0	16,0	80,0		
		16	2	8,0	8,0	88,0		
		18	1	4,0	4,0	92,0		
		20	1	4,0	4,0	96,0		
		22	1	4,0	4,0	100,0		
		Total		25	100,0	100,0		
		Experimental	Válidos	7	2	8,3	8,3	8,3
				9	2	8,3	8,3	16,7
12	1			4,2	4,2	20,8		
13	2			8,3	8,3	29,2		
16	2			8,3	8,3	37,5		
17	3			12,5	12,5	50,0		
18	2			8,3	8,3	58,3		
19	1			4,2	4,2	62,5		
21	2			8,3	8,3	70,8		
22	1			4,2	4,2	75,0		
24	6			25,0	25,0	100,0		
Total				24	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 40

Lista de la Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	17	70,8	70,8	70,8
		correcta	7	29,2	29,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Análisis: el porcentaje que se logra conseguir en el postest que es de un 29,2 % con el grupo experimental demuestra la falta de competencia de los estudiantes en este tipo de pensamiento que aparentemente parece fácil, pero que en la realidad resulta muy complicado para los adolescentes.

PUNTAJE PRETEST Y POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA Y LA DIFERENCIA

Estas tres tablas exponen los puntajes generales obtenidos por los dos grupos tanto en el pretest, y postest versión nacional y la correspondiente diferencia entre los mismos respectivamente.

Tabla # 41

Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	8	32,0	32,0	32,0
		1	14	56,0	56,0	88,0
		2	3	12,0	12,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	12	50,0	50,0	50,0
		1	11	45,8	45,8	95,8
		2	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 42

Puntaje Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	8	32,0	32,0	32,0
		1	12	48,0	48,0	80,0
		2	5	20,0	20,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	8,3	8,3	8,3
		2	3	12,5	12,5	20,8
		3	3	12,5	12,5	33,3
		4	3	12,5	12,5	45,8
		5	6	25,0	25,0	70,8
		6	6	25,0	25,0	95,8
		7	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 43

Diferencia entre el Postest y el Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-1	1	4,0	4,0	4,0
		0	21	84,0	84,0	88,0
		1	3	12,0	12,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	12,5	12,5	12,5
		2	2	8,3	8,3	20,8
		3	5	20,8	20,8	41,7
		4	7	29,2	29,2	70,8
		5	4	16,7	16,7	87,5
		6	2	8,3	8,3	95,8
		7	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Análisis: En el resumen del grupo de control sobre los puntajes del pretest, la mayoría de estudiantes alcanzan un 56% al responder correctamente a una pregunta; en tanto que, la mayoría de los alumnos del grupo experimental obtiene un 50% al responder negativamente todas las preguntas. En el postest, el grupo de control disminuye su porcentaje a un 48% que en realidad es mínimo; y en lo que concierne al grupo experimental obtienen un 25% al responder correctamente 5 preguntas y 6 respectivamente, de ahí que, de acuerdo con los resultados obtenidos por los dos grupos tanto en el pretest como en el postest podemos manifestar que existe una diferencia aceptable entre los logros alcanzados por el grupo experimental en cada uno de los tipos de razonamientos con los porcentajes obtenidos por el grupo de control.

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOLBIN Y CARPIE

Pregunta 1 Versión Extranjera

Los dos primeros ítems corresponden al pensamiento proporcional que es un tipo de razonamiento que trabaja con cantidades que varían, a esas cantidades se les suele llamar variables. Cuando se logra establecer una razón numérica entre variables se dice que tenemos una proporción que puede ser directa o inversa las mismas que permiten que el factor constante de proporcionalidad pueda utilizarse para expresar la relación entre cantidades.

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

Pregunta: ¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

Tabla # 44

Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	8,0	8,0	8,0
		b	16	64,0	64,0	72,0
		c	6	24,0	24,0	96,0
		d	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	19	79,2	79,2	79,2
		c	5	20,8	20,8	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla # 45

Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	28,0	28,0	28,0
		2	2	8,0	8,0	36,0
		3	3	12,0	12,0	48,0
		4	13	52,0	52,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	12,5	12,5	12,5
		2	2	8,3	8,3	20,8
		3	2	8,3	8,3	29,2
		4	17	70,8	70,8	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla # 46

Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	14	56,0	56,0	56,0
		c	11	44,0	44,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	4,2	4,2	4,2
		b	1	4,2	4,2	8,3
		c	21	87,5	87,5	95,8
		d	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla # 47

Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	10	40,0	40,0	40,0
		3	3	12,0	12,0	52,0
		4	12	48,0	48,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	23	95,8	95,8	95,8
		2	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Análisis: en esta pregunta el grupo experimental de un 12,5% sube a un 95,8% de aciertos lo cual, demuestra un progreso significativo en este tipo de razonamiento y en lo que concierne al grupo de control existe una escalada poco significativa que es de un 28% a 40%.

Pregunta 2 Versión Extranjera

Este ítem trabaja también con proporciones y es en base a esa cuantificación que la cuestión tiene que ser contestada y argumentada convenientemente.

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

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

Tabla # 48

Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	16,0	16,0	16,0
		b	5	20,0	20,0	36,0
		c	10	40,0	40,0	76,0
		d	6	24,0	24,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	5	20,8	20,8	20,8
		b	5	20,8	20,8	41,7
		c	6	25,0	25,0	66,7
		d	8	33,3	33,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla # 49

Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	20,0	20,0	20,0
		2	11	44,0	44,0	64,0
		3	8	32,0	32,0	96,0
		4	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	12,5	12,5	12,5
		2	5	20,8	20,8	33,3
		3	10	41,7	41,7	75,0
		4	6	25,0	25,0	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 50

Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	4,0	4,0	4,0
		b	7	28,0	28,0	32,0
		c	8	32,0	32,0	64,0
		d	9	36,0	36,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	12,5	12,5	12,5
		b	17	70,8	70,8	83,3
		c	2	8,3	8,3	91,7
		d	2	8,3	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 51
Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	12,0	12,0	12,0
		2	10	40,0	40,0	52,0
		3	10	40,0	40,0	92,0
		4	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	13	54,2	54,2	54,2
		2	1	4,2	4,2	58,3
		3	7	29,2	29,2	87,5
		4	3	12,5	12,5	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Análisis: en esta pregunta el grupo experimental alcanza un 54,2% en el postest que en relación con los puntajes del pretest resulta una cifra considerable; cosa que no ocurre con el grupo de control que alcanza un porcentaje mínimo de 12%.

Pregunta 3 Versión Extranjera

Los ítems 3 y 4 evalúan la comparación de variables o el control de variables. El péndulo (del lat. Pendûlus, pendiente), es un sistema físico que puede oscilar bajo la acción gravitatoria u otra característica física (elasticidad, por ejemplo), y que está configurado por una masa suspendida de un punto o de un eje horizontal fijo mediante un hilo, una varilla, u otro dispositivo. Este problema se refiere a relaciones de relaciones y además de compensación en el que se toma en cuenta longitudes y peso que son conceptos que están íntimamente relacionados con la matemática.

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 se

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?

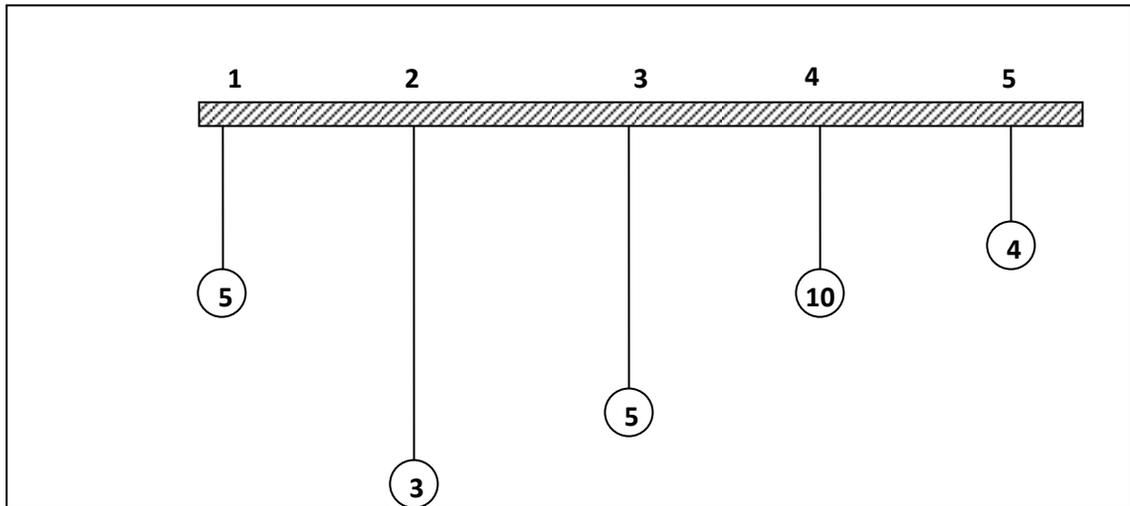


Tabla # 52

Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	16,0	16,0	16,0
		b	2	8,0	8,0	24,0
		c	2	8,0	8,0	32,0
		d	10	40,0	40,0	72,0
		e	7	28,0	28,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	16,7	16,7	16,7
		b	11	45,8	45,8	62,5
		c	2	8,3	8,3	70,8
		d	5	20,8	20,8	91,7
		e	2	8,3	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 53
Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	36,0	36,0	36,0
		2	9	36,0	36,0	72,0
		3	2	8,0	8,0	80,0
		4	3	12,0	12,0	92,0
		5	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	9	37,5	37,5	37,5
		2	7	29,2	29,2	66,7
		3	3	12,5	12,5	79,2
		4	1	4,2	4,2	83,3
		5	4	16,7	16,7	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

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

Tabla # 54
Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	16,0	16,0	16,0
		b	4	16,0	16,0	32,0
		c	2	8,0	8,0	40,0
		d	12	48,0	48,0	88,0
		e	3	12,0	12,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	5	20,8	20,8	20,8
		b	6	25,0	25,0	45,8
		c	6	25,0	25,0	70,8
		d	4	16,7	16,7	87,5
		e	3	12,5	12,5	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

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

Tabla # 55

Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	44,0	44,0	44,0
		2	6	24,0	24,0	68,0
		3	3	12,0	12,0	80,0
		4	4	16,0	16,0	96,0
		5	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	7	29,2	29,2	29,2
		2	4	16,7	16,7	45,8
		3	5	20,8	20,8	66,7
		4	1	4,2	4,2	70,8
		5	7	29,2	29,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Análisis: debemos tener en cuenta que la respuesta acertada es la que debemos relacionar el péndulo 1 con el 3 puesto que las dos variables poseen el mismo peso pero son de diferente longitud. El porcentaje obtenido en el postest por el grupo experimental es de 29,2%, lo cual, refleja la deficiente identificación y manejo de los alumnos y alumnas de las variables.

Pregunta 4 Versión Extranjera

Esta pregunta muestra una relación entre tiempo, peso y longitud que son las variables que determinan la selección de las variables de control.

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?

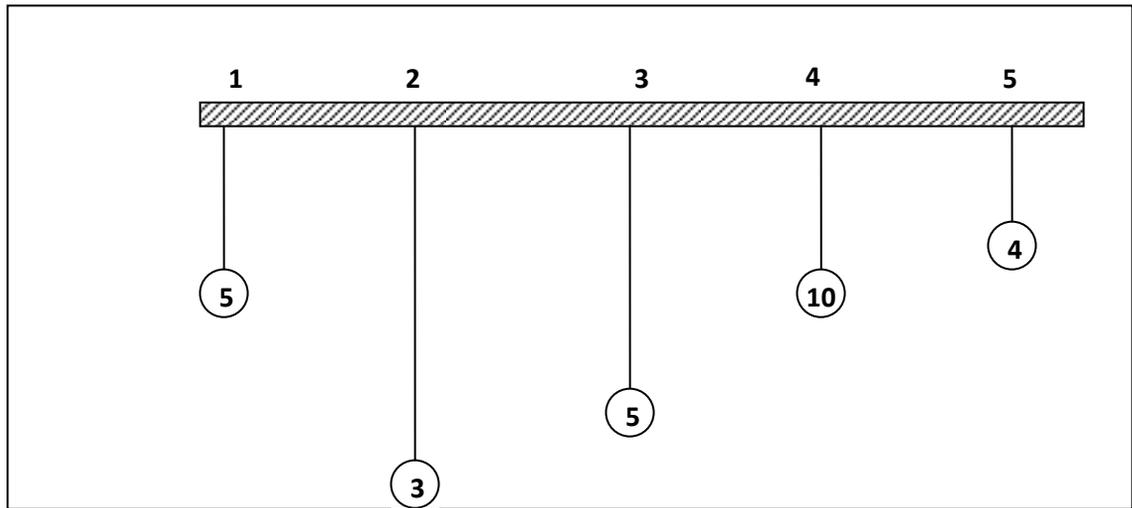


Tabla # 56

Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	16,0	16,0	16,0
		b	7	28,0	28,0	44,0
		c	5	20,0	20,0	64,0
		d	4	16,0	16,0	80,0
		e	5	20,0	20,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	8,3	8,3	8,3
		b	6	25,0	25,0	33,3
		c	4	16,7	16,7	50,0
		d	6	25,0	25,0	75,0
		e	6	25,0	25,0	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla # 57

Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	28,0	28,0	28,0
		2	9	36,0	36,0	64,0
		3	4	16,0	16,0	80,0
		5	5	20,0	20,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	11	45,8	45,8	45,8
		2	4	16,7	16,7	62,5
		3	3	12,5	12,5	75,0
		4	4	16,7	16,7	91,7
		5	2	8,3	8,3	100,0
Total	24	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Tabla # 58

Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	8	32,0	32,0	32,0
		b	7	28,0	28,0	60,0
		c	3	12,0	12,0	72,0
		d	4	16,0	16,0	88,0
		e	3	12,0	12,0	100,0
Total		25	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	a	9	37,5	37,5	37,5
		b	5	20,8	20,8	58,3
		c	5	20,8	20,8	79,2
		d	3	12,5	12,5	91,7
		e	2	8,3	8,3	100,0
Total		24	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Tabla # 59

Razones a Pregunta 4 Posttest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	28,0	28,0	28,0
		2	8	32,0	32,0	60,0
		3	4	16,0	16,0	76,0
		5	6	24,0	24,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	8	33,3	33,3	33,3
		2	4	16,7	16,7	50,0
		3	2	8,3	8,3	58,3
		4	9	37,5	37,5	95,8
		5	1	4,2	4,2	100,0
Total	24	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Análisis: para resolver acertadamente esta pregunta se necesita tener conceptos claros de longitud, peso y tiempo, que en realidad los alumnos tanto del grupo de control como del grupo experimental no los poseen, por lo que, se observa un progreso poco significativo, pues se obtiene con el grupo experimental un porcentaje del 37,5%.

Pregunta 5 Versión Extranjera

Los ítems 5 y 6 valoran el pensamiento probabilístico para lo cual los estudiantes deberán sustentar y representar numéricamente tales posibilidades para luego argumentarlas eficazmente.

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?

Tabla # 60
Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	16,0	16,0	16,0
		b	8	32,0	32,0	48,0
		c	3	12,0	12,0	60,0
		d	9	36,0	36,0	96,0
		e	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	10	41,7	41,7	41,7
		b	5	20,8	20,8	62,5
		c	3	12,5	12,5	75,0
		d	5	20,8	20,8	95,8
		e	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

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

Tabla # 61
Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	16,0	16,0	16,0
		2	4	16,0	16,0	32,0
		3	8	32,0	32,0	64,0
		4	6	24,0	24,0	88,0
		5	3	12,0	12,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	25,0	25,0	25,0
		2	5	20,8	20,8	45,8
		3	7	29,2	29,2	75,0
		4	1	4,2	4,2	79,2
		5	5	20,8	20,8	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

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

Tabla # 62

Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	20,0	20,0	20,0
		b	3	12,0	12,0	32,0
		c	4	16,0	16,0	48,0
		d	11	44,0	44,0	92,0
		e	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	12	50,0	50,0	50,0
		b	7	29,2	29,2	79,2
		d	4	16,7	16,7	95,8
		e	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 63

Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	8,0	8,0	8,0
		2	6	24,0	24,0	32,0
		3	7	28,0	28,0	60,0
		4	7	28,0	28,0	88,0
		5	3	12,0	12,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	8,3	8,3	8,3
		2	6	25,0	25,0	33,3
		3	4	16,7	16,7	50,0
		4	9	37,5	37,5	87,5
		5	3	12,5	12,5	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Análisis: en esta pregunta es notoria la falta de adelanto en este tipo de pensamiento, pues el grupo experimental alcanza un 37,5% que no difiere significativamente del porcentaje que logra el grupo de control en el postest, pues tienen un 28%.

Pregunta 6 Versión Extranjera

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

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

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

Tabla # 64

Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	3	12,0	12,0	12,0
		b	5	20,0	20,0	32,0
		c	10	40,0	40,0	72,0
		d	5	20,0	20,0	92,0
		e	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	4,2	4,2	4,2
		b	2	8,3	8,3	12,5
		c	9	37,5	37,5	50,0
		d	10	41,7	41,7	91,7
		e	2	8,3	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP.

Tabla # 65

Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	20,0	20,0	20,0
		2	4	16,0	16,0	36,0
		3	9	36,0	36,0	72,0
		4	6	24,0	24,0	96,0
		5	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	20,8	20,8	20,8
		2	6	25,0	25,0	45,8
		3	6	25,0	25,0	70,8
		4	2	8,3	8,3	79,2
		5	5	20,8	20,8	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla # 66

Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	16,0	16,0	16,0
		b	2	8,0	8,0	24,0
		c	10	40,0	40,0	64,0
		d	7	28,0	28,0	92,0
		e	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	8,3	8,3	8,3
		b	16	66,7	66,7	75,0
		c	3	12,5	12,5	87,5
		d	3	12,5	12,5	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla # 67

Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	20,0	20,0	20,0
		2	3	12,0	12,0	32,0
		3	6	24,0	24,0	56,0
		4	8	32,0	32,0	88,0
		5	3	12,0	12,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	12,5	12,5	12,5
		2	3	12,5	12,5	25,0
		3	7	29,2	29,2	54,2
		4	1	4,2	4,2	58,3
		5	10	41,7	41,7	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Análisis: el porcentaje que alcanza en el postest el grupo experimental en el pensamiento probabilístico es de 41,7% que representa una cantidad poco significativa con respecto al 20% que alcanzó en el pretest, lo cual, demuestra su incipiente manejo de probabilidades.

Pregunta 7 Versión Extranjera

Las preguntas 7 y 8 del test internacional evalúan el pensamiento correlacional que resulta de la comparación o relación que se establece entre probabilidades con el fin de organizar información relevante y tomar decisiones sobre dichas comparaciones.

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

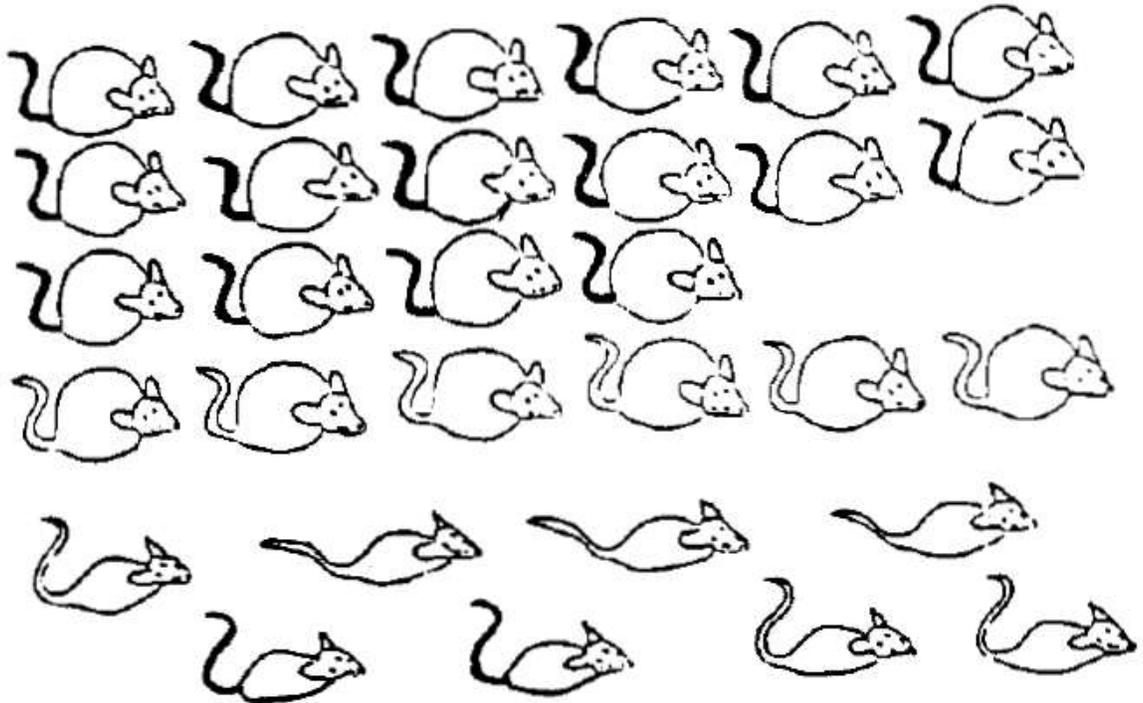


Tabla # 68

Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	11	44,0	44,0	44,0
		b	14	56,0	56,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	12	50,0	50,0	50,0
		b	12	50,0	50,0	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 69

Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	8,0	8,0	8,0
		2	17	68,0	68,0	76,0
		3	3	12,0	12,0	88,0
		5	3	12,0	12,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	8,3	8,3	8,3
		2	16	66,7	66,7	75,0
		3	5	20,8	20,8	95,8
		5	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 70

Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	13	52,0	52,0	52,0
		b	12	48,0	48,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	12	50,0	50,0	50,0
		b	12	50,0	50,0	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 71

Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	8,0	8,0	8,0
		2	12	48,0	48,0	56,0
		3	8	32,0	32,0	88,0
		4	1	4,0	4,0	92,0
		5	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	12,5	12,5	12,5
		2	10	41,7	41,7	54,2
		3	9	37,5	37,5	91,7
		4	2	8,3	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

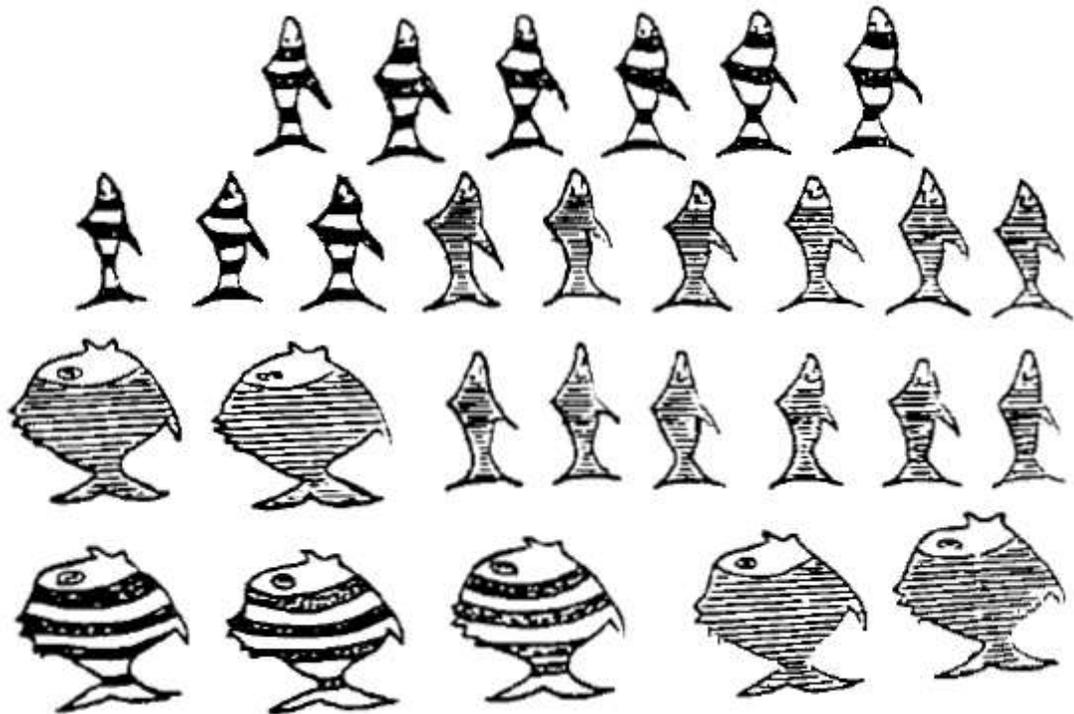
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Análisis: según los resultados obtenidos en el pretest y postest por los dos grupos que fueron tomados de muestra se observa que la mayor dificultad que tiene los estudiantes es en la argumentación, es decir, son incapaces de sustentar sus afirmaciones o respuestas ya que en la contestación a la pregunta obtienen un porcentaje de 52% y 50% comparativamente y es en la razón en donde los dos grupos disminuyen cuantiosamente según se aprecia en los porcentajes obtenidos que son de 6% y 12,5% respectivamente.

Pregunta 8 Versión Extranjera

La probabilidad mide la frecuencia con la que se obtiene un resultado (o conjunto de resultados), al llevar a cabo un experimento aleatorio, del que se conocen todos los resultados posibles, bajo condiciones suficientemente estables. La teoría de la probabilidad se usa extensamente en áreas como la estadística, la física, la matemática, etc., para sacar conclusiones sobre la probabilidad de sucesos potenciales y la mecánica de sistemas complejos.

De acuerdo al siguiente gráfico:



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

Tabla # 72

Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	6	24,0	24,0	24,0
		b	19	76,0	76,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	8	33,3	33,3	33,3
		b	16	66,7	66,7	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 73

Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	36,0	36,0	36,0
		2	1	4,0	4,0	40,0
		3	3	12,0	12,0	52,0
		4	1	4,0	4,0	56,0
		5	11	44,0	44,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	12	50,0	50,0	50,0
		2	2	8,3	8,3	58,3
		3	1	4,2	4,2	62,5
		4	4	16,7	16,7	79,2
		5	5	20,8	20,8	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla # 74

Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	9	36,0	36,0	36,0
		b	16	64,0	64,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	6	25,0	25,0	25,0
		b	18	75,0	75,0	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla # 75

Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	20,0	20,0	20,0
		2	2	8,0	8,0	28,0
		3	5	20,0	20,0	48,0
		4	4	16,0	16,0	64,0
		5	9	36,0	36,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	7	29,2	29,2	29,2
		2	4	16,7	16,7	45,8
		3	5	20,8	20,8	66,7
		4	6	25,0	25,0	91,7
		5	2	8,3	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Análisis: al igual que la pregunta anterior los dos grupos no son capaces de sustentar favorablemente sus respuestas y cabe anotar que desconocen algunos conceptos básicos de probabilidades y por lo tanto esto representa una dificultad importante en el desarrollo del razonamiento probabilístico.

Pregunta 9 Versión Extranjera

Al igual que en el test versión ecuatoriana, este test internacional en los ítems 9 y 10 evalúa el pensamiento combinatorio a través de combinaciones y permutaciones. En matemática, dado un conjunto finito con todos sus elementos diferentes, llamamos permutación a cada una de las posibles ordenaciones de los elementos de dicho conjunto.

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.

Tabla # 76

Pregunta 9 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	6	2	8,0	8,0	8,0
		8	2	8,0	8,0	16,0
		9	3	12,0	12,0	28,0
		11	2	8,0	8,0	36,0
		12	4	16,0	16,0	52,0
		13	3	12,0	12,0	64,0
		16	2	8,0	8,0	72,0
		19	1	4,0	4,0	76,0
		20	1	4,0	4,0	80,0
		21	1	4,0	4,0	84,0
		36	4	16,0	16,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	1	1	4,2
2	1			4,2	4,2	8,3
3	1			4,2	4,2	12,5
4	3			12,5	12,5	25,0
5	1			4,2	4,2	29,2
6	4			16,7	16,7	45,8
7	1			4,2	4,2	50,0
8	1			4,2	4,2	54,2
9	1			4,2	4,2	58,3
11	1			4,2	4,2	62,5
12	2			8,3	8,3	70,8
14	1			4,2	4,2	75,0
18	1			4,2	4,2	79,2
19	1			4,2	4,2	83,3
29	1			4,2	4,2	87,5
30	1			4,2	4,2	91,7
36	2	8,3	8,3	100,0		
Total	24	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 77

Pregunta 9 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	9	3	12,0	12,0	12,0
		10	2	8,0	8,0	20,0
		12	2	8,0	8,0	28,0
		14	3	12,0	12,0	40,0
		15	5	20,0	20,0	60,0
		17	1	4,0	4,0	64,0
		18	2	8,0	8,0	72,0
		20	2	8,0	8,0	80,0
		27	1	4,0	4,0	84,0
		31	1	4,0	4,0	88,0
		36	3	12,0	12,0	100,0
		Total		25	100,0	100,0
Experimental	Válidos	6	1	4,2	4,2	4,2
		10	1	4,2	4,2	8,3
		11	1	4,2	4,2	12,5
		12	3	12,5	12,5	25,0
		14	1	4,2	4,2	29,2
		17	1	4,2	4,2	33,3
		18	2	8,3	8,3	41,7
		19	1	4,2	4,2	45,8
		20	3	12,5	12,5	58,3
		22	1	4,2	4,2	62,5
		25	1	4,2	4,2	66,7
		27	6	25,0	25,0	91,7
		29	1	4,2	4,2	95,8
		30	1	4,2	4,2	100,0
Total		24	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Análisis: resulta confuso aunque aparentemente fácil realizar las combinaciones, ya que el estudiante tiene que en primera instancia valorar la importancia del orden y explorar metódicamente las combinaciones posibles, al observar las tablas de respuesta del test y postest se aprecia que las combinaciones acertadas a pesar de haber aplicado las unidades del programa concernientes a este tipo de pensamiento no son significativas.

Pregunta 10 Versión Extranjera

Este ítem hace referencia a las permutaciones, la noción de permutación suele aparecer en dos contextos: como noción fundamental de combinatoria, centrándonos en el problema de su recuento; y en la teoría de grupos, un ciclo es un tipo especial de permutación que fija cierto número de elementos (quizás ninguno), mientras que mueve cíclicamente el resto, en caso de no fijar ningún elemento lo denominaríamos permutación cíclica.

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.

Tabla # 78

Pregunta 10 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	1	4,0	4,0	4,0
		5	2	8,0	8,0	12,0
		7	4	16,0	16,0	28,0
		8	2	8,0	8,0	36,0
		9	2	8,0	8,0	44,0
		11	3	12,0	12,0	56,0
		13	1	4,0	4,0	60,0
		14	2	8,0	8,0	68,0
		16	1	4,0	4,0	72,0
		18	1	4,0	4,0	76,0
		19	1	4,0	4,0	80,0
		21	1	4,0	4,0	84,0
		23	1	4,0	4,0	88,0
		26	1	4,0	4,0	92,0
		28	1	4,0	4,0	96,0
		35	1	4,0	4,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	2	3	12,5	12,5	12,5
		3	2	8,3	8,3	20,8
		4	1	4,2	4,2	25,0
		5	3	12,5	12,5	37,5
		7	4	16,7	16,7	54,2
		8	2	8,3	8,3	62,5
		9	3	12,5	12,5	75,0
		11	2	8,3	8,3	83,3
		14	2	8,3	8,3	91,7
		20	1	4,2	4,2	95,8
		23	1	4,2	4,2	100,0
	Total	24	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 79

Pregunta 10 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	7	1	4,0	4,0	4,0
		8	1	4,0	4,0	8,0
		9	1	4,0	4,0	12,0
		10	1	4,0	4,0	16,0
		11	5	20,0	20,0	36,0
		12	4	16,0	16,0	52,0
		13	2	8,0	8,0	60,0
		14	1	4,0	4,0	64,0
		15	1	4,0	4,0	68,0
		18	2	8,0	8,0	76,0
		19	2	8,0	8,0	84,0
		21	1	4,0	4,0	88,0
		26	1	4,0	4,0	92,0
		27	1	4,0	4,0	96,0
		35	1	4,0	4,0	100,0
				Total	25	100,0
Experimental	Válidos	5	1	4,2	4,2	4,2
		8	1	4,2	4,2	8,3
		10	1	4,2	4,2	12,5
		12	1	4,2	4,2	16,7
		14	1	4,2	4,2	20,8
		17	4	16,7	16,7	37,5
		18	2	8,3	8,3	45,8
		19	3	12,5	12,5	58,3
		20	2	8,3	8,3	66,7
		22	1	4,2	4,2	70,8
		24	6	25,0	25,0	95,8
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Análisis: los resultados obtenidos de los dos grupos tomados como muestra en el pretest y postest demuestran que existe una considerable dificultad en lo que a combinaciones y permutaciones se trata ya que el grupo experimental alcanza únicamente un 25% que es una cifra poco significativa.

Puntaje del Pretest y Postest Versión Internacional y Diferencia

En estas tablas se expone los puntajes generales del pretest, postest versión internacional y la diferencia entre los dos grupos que fueron investigados en el Colegio Técnico “Nacional Ingapirca”.

Tabla # 80

Puntaje Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	19	76,0	76,0	76,0
		1	6	24,0	24,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	19	79,2	79,2	79,2
		1	5	20,8	20,8	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 81

Puntaje Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	12	48,0	48,0	48,0
		1	13	52,0	52,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	16,7	16,7	16,7
		2	5	20,8	20,8	37,5
		3	4	16,7	16,7	54,2
		4	3	12,5	12,5	66,7
		5	7	29,2	29,2	95,8
		6	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla # 82

Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	18	72,0	72,0	72,0
		1	7	28,0	28,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	16,7	16,7	16,7
		2	5	20,8	20,8	37,5
		3	6	25,0	25,0	62,5
		4	3	12,5	12,5	75,0
		5	6	25,0	25,0	100,0
		Total	24	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Análisis: en el resumen del grupo de control sobre los puntajes del pretest, la mayoría de estudiantes alcanzan un 76% al responder negativamente a cero número de preguntas en total ; en tanto que, la mayoría de los alumnos del grupo experimental obtiene un 79,2% al responder negativamente a cero número de preguntas en total. En el postest, el grupo de control disminuye su porcentaje negativo a un 48% ; y en lo que concierne al grupo experimental la mayoría de alumnos obtienen un 29, 2% al responder correctamente 5 preguntas , de ahí que, concordando con lo que nos muestra la tabla de diferencia entre el pretest y el postest versión internacional entre los grupos existe una diferencia que, aunque poco significativa es relevante si consideramos algunos factores internos y externos que no contribuyen positivamente al desarrollo del pensamiento formal en nuestro medio especialmente en el sector rural en donde el acceso a una educación de calidad aún sigue siendo una utopía debido a un sinnúmero de causas, pero podemos concluir que el progreso obtenido por el grupo de control es prácticamente nulo, lo que no ocurre con el grupo experimental que mejora representativamente.

Tabla # 83
Estadísticos de muestras relacionadas

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media	
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	,80	25	,645	,129	
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	,88	25	,726	,145	
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,24	25	,436	,087	
		Puntaje Postest Versión Internacional	,52	25	,510	,102	
	Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	,54	24	,588	,120
			Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	4,25	24	1,751	,357
Par 2		Puntaje Pretest Versión Internacional	,21	24	,415	,085	
		Puntaje Postest Versión Internacional	3,29	24	1,601	,327	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Análisis: de acuerdo a los estadísticos de muestras relacionadas, la media del grupo experimental del pretest, versión ecuatoriana sufre un notable incremento de 0,54 a 4,25 luego de haber aplicado el programa de nueve sesiones, para el desarrollo del pensamiento formal. En tanto que en el grupo de control, en el pretest de la versión ecuatoriana, la media es de ,80 al, 88, que es minúsculo.

En cuanto a la versión extranjera, el grupo experimental, en el pretest, evidencia una media de 0, 21, misma que se incrementa notablemente al 3,29 luego de haber aplicado el programa para el desarrollo del pensamiento formal. Por su parte, el grupo de control en el pretest, versión extranjera presenta una media de 0,24 frente al 0,54 del postest.

Con los datos estadísticos antes expuestos podemos establecer que tanto en la versión ecuatoriana como en la internacional la media acrecentó notoriamente, pero únicamente en el grupo experimental que recibió la mediación del programa, lo cual no ocurrió con el

grupo de control que no fue intervenido, cuyo incremento aunque minúsculo lo podemos explicar por la aplicación por segunda vez del mismo test.

Tabla # 84
Prueba de muestras relacionadas

Grupo			Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
			Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
			Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-,080	,400	,080	-,245	,085	-1,000	24	,327
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-,280	,458	,092	-,469	-,091	-3,055	24	,005
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-3,708	1,601	,327	-4,384	-3,032	-11,347	23	,000
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-3,083	1,442	,294	-3,692	-2,474	-10,474	23	,000

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

Análisis: examinando los resultados de esta tabla podemos inferir que existe diferencia significativa o resultados concluyentes entre pretest y postest en el grupo de control versión internacional; entre pretest y postest en el grupo experimental en las dos versiones versión ecuatoriana y entre pretest y postest en el grupo experimental en las dos versiones ecuatoriana e internacional. No existe una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest del grupo de control versión ecuatoriana. Interpretando lo antes expuesto podemos manifestar que ha mejorado el desempeño del grupo experimental en los dos tests de las dos versiones y que el grupo de control ha mejorado significativamente en el test versión internacional, cosa que no ocurre en la versión ecuatoriana.

Concluyendo esta elucidación de resultados podemos manifestar que la intervención del programa para el desarrollo del pensamiento formal ha sido eficaz, puesto que ha mejorado el desempeño del grupo experimental en las dos pruebas con un porcentaje muy superior que el grupo de control.

Tabla # 85

Estadísticos de grupo

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana	Control	25	,08	,400	,080
	Experimental	24	3,71	1,601	,327
Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional	Control	25	,28	,458	,092
	Experimental	24	3,08	1,442	,294

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Análisis: explicando los resultados que nos presenta la tabla de estadísticos de grupo podemos ultimar que la diferencia de la media del grupo experimental es superior tanto en la versión ecuatoriana como en la internacional a la media del grupo de control en las dos versiones antes mencionadas, por lo que, podemos establecer que la aplicación del Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal en los alumnos y alumnas del Décimo Año de Educación Básica del Colegio Técnico “Nacional Ingapirca”, fue eficiente.

Tabla # 86

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana	Se han asumido varianzas iguales	26,112	,000	10,984	47	,000	-3,628	,330	-4,293	-2,964
	No se han asumido varianzas iguales			10,784	25,750	,000	-3,628	,336	-4,320	-2,936
Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional	Se han asumido varianzas iguales	23,655	,000	-9,249	47	,000	-2,803	,303	-3,413	-2,194
	No se han asumido varianzas iguales			-9,093	27,428	,000	-2,803	,308	-3,435	-2,171

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Análisis: en esta última tabla que es la prueba de muestras independientes comprobamos si las diferencias de la tabla anterior son estadísticamente significativas. En nuestro caso tenemos que fijarnos en la columna para la significación de la izquierda que es para comparar la varianza (variabilidad o dispersión) de los grupos, es decir, cotejamos la diferencia entre los dos grupos estableciendo antes si la varianza de los grupos para la prueba de igualdad de varianzas, si es menor que 0.050 (varianzas iguales); en las dos versiones las varianzas son

iguales porque su valor no excede de los 0.050 y luego observamos a la columna de la derecha para la diferencia entre los valores (diferencia de medias posttest-pretest) de los dos grupos y encontramos que si existe una diferencia significativa entre el grupo experimental y el grupo de control, para la versión ecuatoriana e internacional, es decir, que el programa ha demostrado su eficacia cuando lo medimos con la versión ecuatoriana y también con la internacional.

DISCUSIÓN

6. DISCUSIÓN

Los diversos aportes en lo que respecta a conceptualizar aspectos fundamentales tales como: aprendizaje, inteligencia y pensamiento, pertenecientes a grandes mentores como: Piaget, Vigostky, Ausubel, Bruner, Gardner, Feuerstein, entre otros, nos han llevado a conjeturar la relación concomitante entre estos tres factores determinantes en el transcurso cognitivo del ser humano y lo que es más importante aún, a considerar seriamente la posibilidad innegable de potenciarlas a través del ejercicio intelectual.

La teoría piagetiana, denominada epistemología genética porque centró su estudio en el origen y desarrollo de las capacidades cognitivas del ser humano desde su base orgánica, biológica y genética para explicar esencialmente el desarrollo cognoscitivo desde el nacimiento, donde predominan los mecanismos reflejos, hasta la etapa formal caracterizada por procesos conscientes de comportamiento regulado. En este desarrollo evolutivo se identifican y diferencian periodos del perfeccionamiento intelectual, tales como: sensorio-motriz, pre-operacional, operaciones concretas y el de las operaciones formales. Piaget considera el pensamiento y la inteligencia como procesos cognitivos que tienen su base en un substrato orgánico-biológico determinado que va desarrollándose en forma paralela con la maduración y el crecimiento biológico.

El transcurso cognitivo, según Piaget, se realiza de dos formas: la primera, la más amplia, corresponde al propio desarrollo cognitivo, como un proceso adaptativo de asimilación y acomodación, el cual incluye maduración biológica, experiencia, transmisión social y equilibrio cognitivo. La segunda se limita a la adquisición de nuevas respuestas para situaciones específicas o la adquisición de nuevas estructuras para determinadas operaciones mentales, es decir, el desarrollo cognitivo ocurre a partir de la reestructuración de las estructuras cognitivas internas del aprendiz, de sus esquemas y estructuras mentales, de tal forma que al final de un proceso de aprendizaje deben aparecer nuevos esquemas y estructuras como una nueva forma de equilibrio.

En lo que respecta al período de las operaciones formales, que es el motivo de estudio de la presente investigación Piaget puntualizó los siguientes aspectos: el pensamiento formal es

universal, surgiendo en todos los adolescentes desde los 11-12 años y consolidándose alrededor de los 14-15 años; es uniforme y homogéneo, accediéndose simultáneamente a todos sus esquemas operacionales, ya que constituye un sistema de conjunto; atiende a la estructura de las relaciones entre los objetos antes que a su contenido, por lo que el contenido de la tarea no afecta a la complejidad de la relación lógica; y las operaciones formales constituyen el último estadio del desarrollo cognitivo, por lo que el pensamiento de los adolescentes es similar al de los adultos.

Vigotsky, comparte la concepción constructivista del aprendizaje con Piaget, pero manifiesta que no podemos limitarnos simplemente a determinar los niveles evolutivos, poniéndole mayor énfasis al papel que juega el contexto social y la cultura. Es conveniente aclarar que Piaget, no negó la importancia de los factores sociales en el desarrollo de la inteligencia, pero también es cierto que es poco lo que aportó al respecto, excepto una formulación muy general de que el individuo desarrolla su conocimiento en un contexto social, ya que los niños dan sentido a las cosas principalmente a través de sus acciones en su entorno, pero justamente una de las contribuciones esenciales de Vygotsky ha sido concebir al sujeto como un ser eminentemente social, y al conocimiento mismo como un producto social.

La teoría histórico-cultural de Lev Vigotsky, en contraposición con la epistemología genética de Piaget, que concibe al conocimiento como un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, entendido físico únicamente, afirma que es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio entendido social y culturalmente. Lo social, contribuye con los mediadores, a transformar la realidad y la educación. El mundo de la cultura aporta las herramientas (mediadores o elementos materiales), y los signos para dar sentido a la enseñanza y al aprendizaje. Por consiguiente, el aprendizaje es el proceso de internalización de la cultura, y cada individuo da significado a lo que percibe en función de su propia posibilidad de significación y a la vez, incorpora nuevas significaciones.

Mientras que Piaget aseveró que el aprendizaje está limitado por el nivel de desarrollo cognitivo del alumno, Vigotsky afirma que el aprendizaje es un motor de este desarrollo que engendra un área de desarrollo potencial, y estimula procesos internos. El desarrollo sigue al

aprendizaje, pues el aprendizaje crea el área de desarrollo potencial que llega a constituirse en una condición previa al proceso de desarrollo y este no es un punto estable, sino un amplio y flexible intervalo; estableciéndose una relación de influencia recíproca, lo cual, constituye la parte substancial de su teoría “Zona de de Desarrollo Próximo”, que evidencia dos niveles evolutivos: el real, formado por el nivel de desarrollo de las funciones mentales de un niño; y, el evolutivo, en el cual puede intervenir un mediador como el profesor o un compañero más capaz cuando este no pueda solucionar por sí sólo un problema.

Vygotsky en contraposición con Piaget afirmó que el ser humano al nacer tiene una percepción organizada, puesto que está dotado para dirigirla a estímulos humanos y para establecer interacciones sociales, mientras que Piaget sostenía que el ser humano al nacer se encuentra en un estado de desorganización que deberá ir instaurando a lo largo de las etapas del desarrollo de su vida. En lo que respecta a la forma de concebir al alumno y a lo que sucede en el aula de clase, resulta bastante claro que Vygotsky pone un énfasis mucho mayor que Piaget en los procesos vinculados al aprendizaje en general y al aprendizaje escolar en particular.

Ausubel coincide con Piaget sobre la necesidad de conocer los esquemas de los alumnos, pero no comparte la creencia de que los estadios piagetianos que están ligados al desarrollo son limitantes del aprendizaje. Para este autor, el aprendizaje depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, entendiéndose por “estructura cognitiva”, al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización. Ausubel asimismo no comparte con Vygotsky, la importancia de la actividad y la autonomía, de ahí que, es importante aclarar que por más que el alumno se vuelva autodidacta que en verdad sería algo muy útil y pudiese desarrollar mucho su intelecto aún con enseñanzas propias de edades más avanzadas habrá cosas que por más que se esfuerce no logrará entender, lo cual es claramente descrito en los estadios de Piaget.

Para Ausubel el proceso de enseñanza de un nuevo concepto, se centra, en la necesidad de tender un puente cognitivo entre el nuevo concepto y alguna idea de carácter más general ya presente en la mente del alumno. Este puente cognitivo recibe el nombre de organizador previo y consistiría en una o varias ideas generales que se presentan antes que los materiales

de aprendizaje propiamente dichos con el fin de facilitar su asimilación, con lo cual, se pone de manifiesto la importancia de conocer anticipadamente lo que sabe el alumno antes de pretender enseñarle algo.

La teoría de David Ausubel, prioriza también a la significatividad del nuevo conocimiento, para lo cual, plantea tres condiciones: significatividad lógica del material de aprendizaje, es decir, que sus diversas partes deben estar relacionadas con cierta lógica; que el material resulte potencialmente significativo para el alumno, o sea, que éste posea en su estructura de conocimiento ideas inclusoras con las que pueda relacionarse el material; y, una actitud favorable del estudiante hacia el aprendizaje. Esta parte de la teoría, ha tenido una aceptación pedagógica importantísima que ha generado una gran cantidad de investigación educativa y didáctica, contribuyendo enormemente en el campo didáctico actual.

Abreviando, se puede establecer que el enfoque de Piaget es ante todo biológico, al postular que el ser humano cuando nace es un ser meramente biológico que se irá desarrollando de manera precisa de acuerdo a los estadios, 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 consideraciones de Vygotsky, quien puso especial énfasis en la interacción social, declarando que la potencialidad cognoscitiva del sujeto depende de la calidad de la interacción social y de la zona de desarrollo potencial del sujeto, sin tomar en cuenta que el desarrollo evolutivo del ser tiene serias implicaciones en su desarrollo intelectual.

Es pertinente también destacar un acuerdo bastante característico entre Piaget y Ausubel, los dos, se enfocan en la individualidad del sujeto. Si bien Piaget lo hace de una manera más obvia, Ausubel lo enfoca hacia el proceder del individuo: sus actitudes para el estudio y la disciplina que ejerce en éste.

Concordando con las exposiciones de estos tres autores, es importante insistir que en el proceso de enseñanza del aprendizaje, el desarrollo cognitivo del estudiante está determinado tanto por factores biológicos como sociales que actúan concomitantemente. De ahí que, si bien la teoría de la evolución cognitiva de Piaget sigue teniendo vigencia, debemos aceptarla con las observaciones anotadas anteriormente, fruto de profundas investigaciones de estos dos

grandes mentores como son Ausubel y Vigotsky, para quienes, las etapas del desarrollo evolutivo no son limitantes del desarrollo cognitivo, por cuanto el aprendizaje despierta una serie de procesos evolutivos internos, según Vigotsky, que, coincidiendo con Ausubel y hasta cierto punto con el mismo Piaget, son capaces de operar sólo cuando el niño está en interacción con el entorno.

Finalmente exponemos que los tres autores aludidos anteriormente son representantes del modelo constructivista que está centrado en la persona, en su interacción social y en sus experiencias previas de las que realiza nuevas construcciones mentales. Las tres teorías describen cómo es la concepción de los alumnos con respecto al aprendizaje desde sus distintas acepciones: cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento (Piaget); cuando esto lo realiza en interacción con otros (Vigotsky); y, cuando es significativo para el sujeto (Ausubel).

El presente trabajo de investigación está enfocado en la última etapa del desarrollo cognoscitivo de Piaget, el pensamiento formal, se ha podido evidenciar que, si bien, los estudiantes están dentro de los límites cronológicos del desarrollo evolutivo, que supone el despliegue automático de este tipo de razonamiento, en la práctica no se está dando, lo cual podemos establecer en correlación con los resultados poco significativos arrojados en el pretest aplicado tanto al grupo de control como al experimental del colegio “Nacional Ingapirca”, en las versiones nacional e internacional, en donde se evidencia la falta de uso, dominio y aplicación de estas pericias intelectuales.

En el pretest del grupo experimental, versión ecuatoriana, se observa una media muy baja de 0,54 y en el grupo de control 0,80 (Tabla # 83), lo que da cuenta del nivel ínfimo de pensamiento formal en los estudiantes del Décimo Año, quienes a pesar de tener entre los 14 y 15 años, no han desarrollado competentemente dichas operaciones formales. En lo que respecta al pretest, versión internacional, la situación es aún más grave, puesto que los dos grupos evidencian una media más baja de 0,24 y 0,21 respectivamente, lo que corrobora aún más la falencia apremiante de este tipo de razonamiento.

De acuerdo con los resultados arrojados de la aplicación de este instrumento de investigación, podemos conjeturar con propiedad que los estudiantes del décimo año del colegio indagado, pese a tener las características biológicas idóneas, no han alcanzado este pensamiento, contrariamente con lo sostenido por Piaget, de ahí que, es obvio que el desarrollo orgánico no garantiza la consecución de este razonamiento, sino que se necesita de unos conocimientos previos proporcionados por la cultura, una sociedad, y una mediación acertada que propicien y viabilicen este raciocinio, lo cual, nos lleva a concertar con los propuestos de Ausubel y Vigotsky.

Por otra parte, consideramos que es menester realizar también algunas especificaciones de posibles causas para que no se esté dando este despliegue efectivo del pensamiento formal en nuestros colegios, tales factores internos y externos estarían relacionados directamente con la falta incentivo y cultivo de estas prácticas por parte de la familia, del medio, y del colegio; los niños y adolescentes de nuestro país y porque no decirlo de la mayoría de países en vías de desarrollo no se enfrentan a situaciones concretas con exigencias abstractas para llegar a la apropiación verdadera del conocimiento, todo esto, por falta de tecnología o por falta de recurso humano capacitado, etc., es decir, la escolaridad no está cumpliendo con su rol de mediadora en la adquisición y desarrollo de esas habilidades.

Ante estas falencias ya visualizadas anteriormente y en concordancia con los supuestos de Ausubel y Piaget, la Universidad Técnica Particular de Loja, ha presentado la implementación de un Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal para los estudiantes que cursen el Décimo año de Educación Básica. La intervención comprende nueve unidades, cada una de las cuales hacen referencia a los diversos aspectos del pensamiento formal, que trabajados convenientemente con el grupo experimental que hace parte de la población investigada, han evidenciado un mejoramiento, aunque no tan significativo, del pensamiento formal, sobre todo en lo que concierne a la versión internacional pues, resulta un poco más compleja para nuestro medio, sobre todo en el sector rural de nuestro país ya que, la institución en donde se aplicó el programa corresponde a éste fragmento de nuestro país, en donde, las oportunidades no son las mismas tanto en lo que se refiere a tecnología, infraestructura, recurso humano, etc.

Corroborando con lo manifestado anteriormente, es necesario acentuar ciertos apartados característicos del pensamiento formal intervenidos en el programa con sus respectivos

porcentajes desde los más significativos hasta los menos reveladores obtenidos en la recopilación, tabulación y presentación de resultados estadísticos efectuados por el Centro de Educación y Psicología de las UTPL, los datos corresponden tanto al grupo de control que no fue mediado y al experimental que sí recibió la ingerencia del programa.

El grupo experimental alcanza los más altos porcentajes en la pregunta 1 y 2 versión ecuatoriana, concernientes al pensamiento proporcional, pues después de la intervención obtiene un 100% y un 87% respectivamente en las dos preguntas (Tablas #1 hasta la #8), lo cual, demuestra la efectividad del programa en este tipo de razonamiento. En lo que se refiere al control y selección de variables que corresponde a los ítems 3 y 4 es notorio el progreso obtenido por el grupo experimental, pues de un porcentaje de 0% obtenido en el pretest, se logra un 62% y 37,5% respectivamente (Tablas #9 hasta la #16), lo que no sucede con el grupo de control que mantiene su porcentaje de 0%.

Los ítems 5 y 6 corresponden al pensamiento probabilístico, el grupo experimental alcanza un porcentaje significativo en la pregunta 6 ya que de un 0% alcanza un 75%, pero en la pregunta 7 que hace referencia al manejo más complejo de probabilidades no logra ningún progreso manteniéndose en 0% (Tablas #17 hasta la #24) , de ahí que , es importante subrayar la falta de conocimientos básicos de los estudiantes en lo que respecta al uso y manejo de probabilidades, que pese a constar en el pensum de estudios de matemática desde el octavo al décimo año de educación básica nunca fue mediado, lo cual, demuestra el poco interés de los maestros ecuatorianos por atender a estas áreas del pensamiento humano que por obvias razones deberían ser priorizadas.

En lo que respecta al pensamiento correlacional y combinatorio que hacen parte de las pericias intelectuales del periodo formal, presentan mayor dificultad para los investigados, pues en los ítems que los incumben: 7, 8, 9 y 10, los resultados son alarmantes, ya que el grupo experimental después de la intervención no alcanza un porcentaje significativo en el posttest (Tablas # 25 hasta la # 42) , lo que nos lleva a presuponer que estas áreas del pensamiento formal necesitan un tratamiento especial , profundo y duradero; utilizando un sinnúmero de ejercicios y estrategias conducentes a su perfeccionamiento que necesariamente deberían estar inmersas en el currículo de todas las áreas de enseñanza escolar.

En lo que respecta al test, versión internacional, los resultados de los dos grupos tanto del pretest y del postest fueron inferiores a los porcentajes obtenidos por los mismos grupos en la versión ecuatoriana, lo cual, nos hace presuponer que esta versión es un poco más compleja, pues parece ser que les costó mucho a los estudiantes familiarizarse con las variables y terminologías usadas por este test. Los resultados arrojados fueron muy peculiares y al igual que en la otra versión el razonamiento correlacional y el combinatorio fue en donde los estudiantes presentaron mayores dificultades.

Los ítems 1 y 2 correspondientes al pensamiento proporcional desarrollados por el grupo experimental luego de ser intervenidos por el programa alcanzan un 54,2% (Tablas #44 hasta la #51) en el postest, que en relación con los puntajes del pretest resulta una cifra considerable; cosa que no ocurre con el grupo de control que logra un porcentaje mínimo de 12%. Los ítems 3 y 4 de la misma versión correspondientes al control de variables, proyectaron resultados alarmantes, parece ser que la falta de conocimientos básicos sobre longitud, diámetro, peso, tiempo, etc., limitaron el desarrollo de este tipo de razonamiento, pues se obtiene un progreso poco significativo, con el grupo experimental de 37,5% (Tablas # 52 hasta la #59).

Por otra parte el pensamiento probabilístico que corresponde a las preguntas 5 y 6, el porcentaje que consigue en el postest el grupo experimental es de 37,5 % y 41,7% respectivamente (Tablas # 60 hasta la #67), que representa una cantidad poco significativa, lo cual, demuestra el incipiente manejo de probabilidades y la necesidad de un tratamiento más amplio y profundo en el despliegue del mismo.

Las preguntas 7 y 8, 9 y 10, versión internacional pertenecen al pensamiento corerrelacional y combinatorio, que parecen ser las variables del pensamiento formal en las que se presentan mayor dificultad por parte de los investigados, ya que los resultados obtenidos en el pretest y postest por los dos grupos demuestran sobre todo la incapacidad de los estudiantes para argumentar y validar sus respuestas, es decir, son inexpertos al sostener sus afirmaciones o respuestas ya que en la contestación a las preguntas obtienen porcentajes aceptables y es en la razón en donde los dos grupos disminuyen considerablemente (tablas #68 hasta la # 79).

Partiendo del análisis de los resultados arrojados por el pretest y postest, versión nacional e internacional, estamos en capacidad de realizar una evaluación general del Programa para el

Desarrollo del Pensamiento Formal, aplicado en los estudiantes del Décimo año de Educación Básica del colegio “Nacional Ingapirca”, los parámetros de mejora no son óptimos, pero sin embargo existe una escalada significativa de la media en las dos versiones por parte del grupo experimental , así, en la ecuatoriana se alcanza una media de 0,54 a 4,25 y en la versión extranjera se logra una media de 0, 21 a 3,29.

De acuerdo con los efectos que nos presenta la tabla de estadísticos de grupo podemos instituir que la diferencia de la media del grupo experimental es superior tanto en la versión ecuatoriana como en la internacional a la media del grupo de control en las dos versiones, por lo que, inferimos que la aplicación del Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal en los estudiantes del Décimo Año de Educación Básica del Colegio Técnico “Nacional Ingapirca”, fue eficiente.

En la tabla “prueba de muestras independientes” comprobamos que en la columna de la significación los valores son inferiores a 0.050; los segundos datos de la celda de significación bilateral nos demuestran que existe una diferencia significativa entre el grupo experimental y el grupo de control, para la versión ecuatoriana e internacional, es decir, que el programa ha demostrado su vigencia cuando lo medimos con la versión ecuatoriana y también con la internacional. Con todos estos referentes concluimos que la hipótesis se cumple, lo cual, demuestra la eficacia del programa.

CONCLUSIONES

7. CONCLUSIONES

1. La inteligencia, el pensamiento y el aprendizaje viabilizan el desarrollo del pensamiento formal.
2. Los requerimientos actuales de la nueva sociedad del conocimiento caracterizados por la revalorización del conocimiento exigen el desarrollo, manejo y aplicación de capacidades formales.
3. El desarrollo evolutivo, lo social y las estructuras previas, constituyen factores decisivos en el desarrollo cognitivo humano.
4. El pensamiento formal no es un rasgo universal entre los adolescentes y no se desarrolla espontáneamente, por un simple proceso madurativo.
5. El pensamiento formal no constituye una estructura de conjunto, sino que sus diversos esquemas pueden adquirirse por separado, es decir, que el estudiante puede disponer de unos esquemas formales pero de otros no.
6. El currículo escolar ecuatoriano requiere una reestructuración urgente de enseñanzas en las que incluyan operaciones formales en todas las áreas de estudio.
7. La familia, nivel de instrucción, nivel económico, diferencias individuales, expectativas, intereses, medio del cual provenga, etc., influyen en la consecución del pensamiento formal.

8. Las diversas tareas de los test versión nacional y extranjera no mostraban la misma dificultad, ya que razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio presentaron mayor complejidad para la población investigada.

9. El contenido de las tareas del test nacional resultó más apropiado para el grupo investigado, pues los resultados arrojados superan a la versión internacional.

10. El desarrollo del pensamiento probabilístico, pensamiento combinatorio y el pensamiento correlacional precisan de unas estructuras previas bien cimentadas.

11. La aplicación del programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal en los estudiantes del Décimo Año de Educación Básica del Colegio Técnico “Nacional Ingapirca”, evidencia un incremento significativo del pensamiento formal.

RECOMENDACIONES

8. RECOMENDACIONES

1. La mediación pedagógica estará encaminada a potenciar la inteligencia, y el pensamiento, a través de operaciones formales.
2. Reestructuración del currículo escolar en todas las áreas de estudio, incluyendo operaciones formales en los mapas de enseñanzas correspondientes al octavo, noveno, décimo y primero de bachillerato.
3. El mediador pedagógico deberá considerar en forma prioritaria el desarrollo evolutivo, lo social y los conocimientos previos del estudiante antes de realizar el proceso de enseñanza.
4. Los maestros ecuatorianos deberán emprender verdaderas jornadas de capacitación masiva sobre el pensamiento formal que le permitan la apropiación, el uso y el hábil manejo de estas pericias formales.
5. El desarrollo del pensamiento formal se lo realizará en forma gradual y sistemática, iniciando este proceso desde el octavo año de básica.
6. Las diez sesiones que forman el programa de desarrollo del pensamiento formal para los estudiantes del Décimo Año de Educación Básica del país, requieren de 3 a 4 períodos de mediación respectivamente.
7. La familia, los mediadores, la sociedad en general deberán favorecer, motivar y estimular las oportunidades que impliquen operaciones formales para el adolescente.

8. El razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio deberán desarrollarse con prolijidad y esmero por tratarse de caracteres complejos para nuestro medio.

9. Antes de iniciar la aplicación del programa para el desarrollo del pensamiento formal se debería realizar un diagnóstico sobre los conocimientos básicos de: argumentaciones, variables, probabilidades, combinatorias y permutaciones con el fin de nivelar estas estructuras previas necesarias para la optimización del programa.

10. La escuela está obligada a potenciar operaciones formales que capaciten a los estudiantes para un desempeño exitoso en cualquier contexto, a través de un proceso de trabajo inteligible.

PROPUESTA

9. PROPUESTA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN ACCIÓN

1. NOMBRE DEL PROYECTO

DISEÑO DE UNA GUÍA DIDÁCTICA DE OPERACIONES FORMALES INTEGRADAS AL MAPA DE ENSEÑANZAS DE LA MATEMÁTICA DEL OCTAVO AÑO DE E. B.

2. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La Universidad Técnica Particular de Loja, en su afán de contribuir con el desarrollo sustentable de la sociedad ecuatoriana, en virtud de los resultados preocupantes de un diagnóstico de las habilidades del pensamiento formal, realizado a los alumnos del Décimo Año de Educación Básica, cuyo promedio fue el de 0.94 y para los alumnos del tercero de Bachillerato, con un promedio de 1.69, propone, dentro del Programa de Graduación, como Proyecto de investigación la “Evaluación de un Programa para el desarrollo del Pensamiento Formal de los estudiantes del Décimo Año de Educación Básica”.

Una vez concluido el trabajo de investigación que estuvo enfocado en la última etapa del desarrollo cognoscitivo de Piaget, el pensamiento formal, se ha podido evidenciar que, si bien, los estudiantes están dentro de los límites cronológicos del desarrollo evolutivo, que supone el despliegue automático de este tipo de razonamiento, en la práctica no se está dando, lo cual podemos establecer en correlación con los resultados poco significativos arrojados en el pretest aplicado tanto al grupo de control como al experimental del colegio “Nacional Ingapirca”, en las versiones nacional e internacional, en donde se evidencia la falta de uso, dominio y aplicación de estas pericias intelectuales.

En el pretest del grupo experimental, versión ecuatoriana, se observa una media muy baja de 0,54 y en el grupo de control 0.80, lo que da cuenta del nivel ínfimo de pensamiento formal en los estudiantes del Décimo Año, quienes a pesar de tener entre los 14 y 15 años, no han

desarrollado competentemente dichas operaciones formales. En lo que respecta al pretest, versión internacional, la situación es aún más grave, puesto que los dos grupos evidencian una media más baja de 0,24 y 0,21 respectivamente, lo que corrobora aún más la falencia apremiante de este tipo de razonamiento.

Concordando con lo antes determinado podemos establecer que, las mayores dificultades para los estudiantes en la versión nacional, lo constituyen los razonamientos probabilístico, correlacional y el combinatorio, en tanto que los razonamientos proporcionales y el de control de variables, denotan un mayor porcentaje de aciertos o de dominio. En lo que respecta al test, versión internacional, el grupo experimental ofrece mayor dificultad en el razonamiento proporcional, probabilístico, correlacional y combinatorio. En cuanto al control de variables, si bien, los estudiantes no manifiestan un dominio de él, sus porcentajes son mejores que en los razonamientos antes mencionados.

Los datos obtenidos en esta investigación dan cuenta de la deficiencia en el pensamiento formal de los estudiantes de la institución, lo que conmina a maestros y autoridades a buscar estrategias tendientes a superar esta dificultad. En tal virtud, como profesora del Plantel, consciente de que el origen de este problema radica en la falta de un referente teórico que guíe a los docentes sobre el desarrollo de este tipo de pensamiento, propongo la realización de una “Guía de Operaciones Formales Integradas a las Enseñanzas de la Matemática del Octavo Año de Educación Básica”, misma que propenderá una mediación conducente al desarrollo y dominio del pensamiento formal y que contribuirá, por ende, a un mejoramiento del pensamiento formal de los alumnos y, en general, de la calidad de la educación.

3. OBJETIVOS

Objetivo General:

Dotar de una guía teórico-práctica de pensamiento formal a los maestros y maestras de nuestra patria, que contenga operaciones formales integradas al mapa de enseñanzas de matemática para el octavo año de educación básica, que sirva de referente en el desarrollo del pensamiento lógico.

Objetivos Específicos:

- a.** Diagnosticar la necesidad de incluir operaciones formales integradas a las enseñanzas de matemática del octavo año de educación básica con la finalidad de desarrollar el pensamiento lógico.
- b.** Sentar las bases teórico-científicas, mediante una investigación documental, que sirvan como referente conceptual y técnico de la propuesta curricular de elaboración de la guía de operaciones formales integradas a las enseñanzas de la matemática del octavo año de educación básica.
- c.** Diseñar una guía teórico-práctica de operaciones formales aplicada a las enseñanzas de la matemática del octavo año de educación básica que permita mejorar la calidad de la educación de nuestro país.
- d.** Socializar la guía de operaciones formales mediante un seminario taller a los maestros y maestras del área del colegio antes mencionado.
- e.** Aplicar la guía en forma teórica y práctica a través de clases de demostración por parte de los profesores del área del colegio con la finalidad de establecer su validez y confiabilidad.

4. JUSTIFICACIÓN

El proyecto de investigación propuesto, se justifica por la importancia que tiene en la educación en general y, en especial, por su aporte en la temática de la enseñanza del pensamiento formal en matemática. En tal virtud, el diseño de una guía didáctica de operaciones formales integradas a las enseñanzas de la matemática para los alumnos del octavo año de educación básica, es un tópico de actualidad por estar orientado a plantear propuestas de solución a las problemáticas puntuales de este sector de la población; además esta oferta no existe en el cantón y provincia, por lo que es factible aplicarla en nuestro medio

y porque no decirlo en todo el país, además considero que el mismo puede ser aprovechado en los diferentes establecimientos educativos públicos del Ecuador.

En el presente proyecto se va trabajar concretamente con programas de enseñanza de habilidades formales integradas a las enseñanzas de las matemáticas del octavo año, con la finalidad de que sirva como referente de los siguientes años de básica y también para el resto de áreas, es por eso, que mediante la guía antes mencionada se busca identificar y caracterizar las rutinas intelectuales formales con el fin reelaborarlas, desarrollarlas y aplicarlas en el mismo proceso de aprendizaje, lo cual, permitirá a los mediadores del área usar y manejar convenientemente estas pericias: pensamiento proporcional, control y selección de variables, pensamiento probabilístico, pensamiento correlacional y pensamiento combinatorio, a fin de que sean fructificadas y adecuadas, tanto por los maestros como por los estudiantes; las mismas que subrayarán la importancia de enseñar a pensar.

Este proyecto que tendrá rigor científico que lo amerita, poseerá en el presente y el futuro una serie de beneficiarios, entre los que podemos destacar:

- ❖ Los alumnos serán beneficiarios directos, por las oportunidades de aprendizaje de largo alcance que se le presentan, basados en sus habilidades, intereses y estilos de aprendizaje, el reto está en “enseñar operaciones formales”, no solo en el sentido de comprender, sino en el sentido de “pensar para innovar”. Al proporcionarle ocasiones para pensar y si tales sucesos se presentan a diario con cada bloque temático de la asignatura, entonces se empezarán a producir cambios substanciales, tanto en su vida personal y familiar así como también mejorará su rendimiento escolar.
- ❖ El papel del maestro o maestra en el desarrollo del pensamiento formal es de vital importancia ya que como mediador de aprendizajes, capaz de organizar y elaborar la información partiendo de hechos concretos e hipotéticos y de las características propias del educando generará enormes cambios positivos, contrarrestando así el atroz desprestigio al que nos hemos visto expuestos como responsables directos de la crisis educativa de nuestro país.

- ❖ La enseñanzas de la matemática mediante la utilización de estas herramientas teórico prácticas que canalizan convenientemente el desarrollo del pensamiento formal se beneficiará enormemente, puesto que dentro de su proceso inexcusablemente tiene que prevalecer la invención de pautas en el material abstracto, lo cual implica, realizar proporciones, seleccionar variables de control, usar probabilidades, realizar correlaciones y combinaciones ; del mismo modo nos interesa las definiciones precisas, el plantear y examinar hipótesis; la cuestión de las hipótesis, a menudo, es la base de campos distintos de la matemática.

- ❖ Es evidente el aporte que el discernimiento, a través de las diferentes operaciones formales proporcionará a todo el sistema educativo de nuestro país y por consiguiente contribuirá a mejorar la calidad de la educación. El propósito de la ejercitación de las operaciones formales con contenidos de la matemática es lograr la transferencia de las mismas a la adquisición diaria de conocimientos y al planteo y solución de problemas nuevos. Transferir significa conectar lo que aprendemos a otros escenarios y contextos, es decir, las habilidades formales son la clave para aprender a resolver conflictos y sobre todo para aprender a vivir mejor.

Finalmente expongo la factibilidad de desarrollar este proyecto de investigación acción que va orientado a los estudiantes y maestros del octavo año de educación básica de nuestro país, tomando como muestra al “Colegio Nacional Ingapirca”, que es la institución educativa en la que laboro; y también va dirigido a todas aquellas personas que conciben a la educación como una estrategia efectiva para lograr equidad, desarrollo humano, afirmación de identidades y justicia social. Reitero su realización y posibilidad de ejecución por contar con suficiente predisposición y conocimientos para producirlo y que además se cuenta con los recursos humanos, materiales y apoyo logístico y pedagógico que brindará el “Colegio Nacional Ingapirca”, la Universidad técnica particular de Loja, la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y la escuela de de Psicología “Instituto Universitario de Iberoamérica para el desarrollo del Talento y la Creatividad I-UNITAC.

5. PRINCIPALES IMPACTOS

La ejecución de este proyecto generará varios impactos positivos y negativos en los siguientes ámbitos:

Impacto educativo: en este ámbito el proyecto incidirá a mediano y largo plazos , puesto que, los resultados obtenidos al ejecutar el presente plan mejorará el proceso de trabajo pedagógico y la calidad de todo el sistema educativo, el cual estará orientado al desarrollo del pensamiento formal a través de un programa de enseñanza de habilidades formales de manera integrada a los contenidos específicos de la matemática del octavo año de educación básica, también todos los estudiantes y maestros pueden verse favorecidos, los primeros por acceder a muchas oportunidades de aprendizaje de largo alcance, basados en sus pericias, intereses y estilos muy propios de aprendizaje, y los segundos, al disponer de una serie de herramientas teórico prácticas que facilitarán y mejorarán su mediación académica.

Impacto científico: en el área científica el proyecto generará una serie de expectativas, fundamentalmente en la investigación documental y la investigación de campo, que permitirán realizar diagnósticos sobre el desarrollo del pensamiento formal de nuestros jóvenes; en la investigación del currículo para el desarrollo del pensamiento se podría convertir en un referente teórico que sostendrá, fundamentará y consolidará la Teoría del Desarrollo del Pensamiento que propone entre una de sus estrategias de optimización del pensamiento un transcurso de trabajo didáctico, encauzado al entrenamiento y perfeccionamiento del pensamiento a través de programas de enseñanza de habilidades formales de manera integrada a contenidos curriculares específicos de cada área en cada uno de los distintos años de básica.

Impacto sociocultural: en esta esfera el proyecto incidirá a mediano y largo plazo en el desarrollo de actitudes y aptitudes tanto en los profesores y profesionales que laboran en el sector educativo, gubernamental y no gubernamental que tienen programas de capacitación y desarrollo del pensamiento. En innegable que dotar de un instrumento teórico y práctico de procedimientos intelectuales formales que entrenen el pensamiento y desarrollen armónicamente a niveles superiores la inteligencia favorecerá positivamente al entorno social, al constituirse la educación, mediante el perfeccionamiento de la racionalidad de sus miembros, en un motor de vital jerarquía para lograr crecimiento económico y la

competitividad en nuevos y desconcertantes mercados globalizados; dotando a la sociedad entelequias humanas con dominio emocional, provistos de conocimientos, destrezas y capacidades esenciales que le ayudarán a una inserción dinámica y fructífera en la actual sociedad del conocimiento. Igualmente es preciso mencionar el radical cambio cultural que se forjará tanto en quienes apliquen operaciones intelectuales formales, como en los favorecidos, desde un enfoque participativo, democrático y técnico.

6. MARCO DE REFERENCIA

6.1 Síntesis de Antecedentes

Los requerimientos actuales caracterizados por la renovación constante de conocimientos son el desarrollo de capacidades de comprensión de conocimientos, es decir, individuos: lógicos, críticos, reflexivos, y creativos, lo cual, ha influido en la búsqueda urgente de un referente hipotético que cimiente y sustente una teoría del desarrollo intelectual de calidad.

Piaget, explica que el conocimiento no es una copia de la realidad sino una construcción del ser humano, realizada a través de esquemas, considera que el aprendizaje es el resultado de un proceso que tiende al equilibrio y que está basado en la maduración del organismo (estadios evolutivos).

Vigotsky, manifiesta que el conocimiento es producto del intercambio social y que el aprendizaje lleva a la maduración orgánica mediante la reconstrucción de los conocimientos por mediación socio-cultural. Para este autor el desarrollo intelectual se da cuando converge el lenguaje y la inteligencia.

Bruner, conjetura que los períodos del desarrollo humano o maduración únicamente refuerzan el procesamiento y representación de la información a través de tres sistemas paralelos: manipulación y la acción; organización perceptual y el manejo de imágenes y por último a través del aparato simbólico.

Feuerstein, creador de la “Teoría de la Modificabilidad Cognitiva” centrada en dos procesos básicos: la Modificabilidad Cognitiva Estructural (MCE), y la Mediación-Experiencia del Aprendizaje Mediado (EAM), argumenta que el cambio permanente es una cualidad esencial del ser humano; concibe la presencia de dos formas de aprender: exposición directa del organismo y experiencia de aprendizaje mediado “un medio de interacción en el que los

estímulos que llegan al sujeto son transformados por el mediador” (S-H-O-H-R), lo cual permite al educando obtener las conductas apropiadas, los aprendizajes, las operaciones mentales, estrategias, significados, etc., que modifican su estructura cognitiva.

En lo que respecta a la conceptualización de la inteligencia tiene su inicio con **Binet**, el mismo que destacaba al juicio, el entendimiento y el razonamiento. Otros la definían como la capacidad o habilidad de pensar en forma abstracta, la habilidad de adaptarse, de aprender, etc., todas estas nociones han sido increpadas por considerarlas limitantes y ambiguas; constituyéndose en una cuestión muy difícil, motivo por el cual, se ha propuesto una serie de términos alternativos tales como: habilidad mental general, habilidad académica, etc. En la actualidad dicha palabra tiene un uso indiscriminado, se aplica a cosas como edificios, puentes, centros, así como a animales y personas.

Muchos autores tales como **Spearman, Terman, Printner, Thorndike, Thurstone, Wechsler, Piaget, Gardner**, entre otros han definido a la inteligencia según su reflexión personal; pero en la mayoría de dichas exposiciones se repite un vocablo que conceptúa a la inteligencia “capacidad”, por lo que, se le ha precisado así **“Capacidad general que incluye formas superiores de organización cognitiva como son: razonamiento, adaptación, flexibilidad, resolución y planteamiento de problemas.**

Feuerstein presenta una concepción de inteligencia dinámica e integral conectada con las perspectivas interaccional y procesal que permiten descubrir las causas y las condiciones que dan lugar a esos procesos y la define como **“capacidad del organismo de modificar sus estructuras mentales para asegurar una mejor adaptación a las realidades cambiantes a la que está expuesto el organismo”.**

El concepto triárquico de **Stenberg**; las inteligencias múltiples de Gardner y la descripción factorial sobre la misma de **Cattell**; nos aclaran como la inteligencia se manifiesta de manera diferente en individuos o grupos. Cada una de las orientaciones expuestas anteriormente categorizan a la inteligencia a su manera, por lo que, es imposible llegar a un consenso en

conceptuarla; lo que sí está claro para todos es la potencialidad que conjetura y lo que es más importante aún, las posibilidades de optimizarla a través del entrenamiento intelectual.

Con respecto a precisar el pensamiento, han existido un raudal de postulados que especifican lo siguiente: los **conductistas**, lo sustentan como “**solución de problemas**”; los **gestaltistas**, lo consideran como un “**pensamiento productivo**”. En los años 50 y 60 del siglo anterior surgieron las teorías de las reglas formales que sostienen que el pensamiento humano se guía por una serie de reglas formales y abstractas de propósito general; la teoría del contrato social defiende que las personas utilizamos procesos cognitivos especializados para razonar en situaciones de intercambio social.

Para conceptuar al pensamiento es necesario precisar los valores que posee el mismo y que son: habilidad que diferencia al hombre de los animales inferiores, posibilita las preparaciones sistemáticas y los inventos y el pensamiento enriquece las cosas con los significados, es decir, el pensamiento es un término que denota diversos modos en los que las cosas adquieren significado para el individuo y que los individuos son diferentes.

Definiendo al pensamiento como la **capacidad mental para comprender y relacionar entre sí las sugerencias específicas que las cosas plantean**, es necesario establecer una relación de interdependencia entre aprendizaje y pensamiento que se manifiesta de la siguiente manera; el aprendizaje intelectual incluye la reunión y retención de información y el pensamiento se encarga de comprenderla, relacionarla y convertirla en un verdadero conocimiento, por lo tanto, el pensamiento es esencial para la adquisición del conocimiento y a su vez el conocimiento es fundamental para el pensamiento.

Considerando al pensamiento como habilidad o conjunto de habilidades es lógico suponer que el pensamiento es algo que se puede hacer de forma eficaz o ineficaz y conjeturar que la manera de hacerlo mejor se aprende. Las habilidades de pensamiento de alto nivel se pueden desarrollar y perfeccionar mediante el entrenamiento y no existen pruebas de que las mismas surjan automáticamente como resultado de la maduración, esto no significa, que se desconozca el grado de potencial genético que posee cada persona, más bien, se lo concibe

como un factor secundario ya que se tiene una sospecha muy grande de que la mayoría de seres humanos tiene un potencial susceptible de modificación y mejora.

Puntualizadas todos estos supuestos se denota claramente una relación íntima entre pensamiento e inteligencia, por lo que, se especula que la **buena capacidad de pensamiento evidencia gran inteligencia**, es decir, la inteligencia difiere la capacidad del mismo. El pensamiento pone en actividad a la inteligencia; el que realiza el trabajo fuerte; el que opera la inteligencia. De acuerdo con lo expuesto se deriva claramente dos definiciones concluyentes que son, **“la inteligencia es un conjunto de habilidades”** y **“el pensamiento es un conjunto de procesos”** que pueden ser optimizados a través del ejercicio de habilidades intelectuales.

De lo expuesto anteriormente surge la necesidad imperiosa de potenciar procesos del pensamiento que influyan en conductas inteligentes concretas, esto es, dentro del área de matemática, lo cual está claro que se lograría si los estudiantes acceden a una educación de calidad; el presente proyecto, en forma general, tiende a constituirse en una herramienta que ayude a mejorar dichos procesos del pensamiento formal, por medio del ejercicio intelectual para que sean utilizados perspicazmente por los educandos en situaciones reales de su vida, lo cual, encauzará favorablemente a la tan ansiada transformación de la educación ecuatoriana que es lo que todos y todas visualizamos para nuestro país.

En tal virtud me propongo efectuar un diagnóstico técnico que permita determinar la demanda de una guía teórica y práctica de operaciones formales integradas al mapa de enseñanzas de la matemática del octavo año de educación básica a través de una investigación de campo sobre la base de algunas variables orientada a los docentes y estudiantes que laboran en el “Colegio Nacional Ingapirca” en educación básica; para ello será necesario aplicar las diferentes técnicas e instrumentos de la investigación científica para luego de un análisis construir un FODA y plantear estrategias FO-FA-DO-DA para determinar tanto el problema diagnosticado como los elementos curriculares que la propuesta demande.

Las actividades conducentes a lograr los objetivos planteados en el presente proyecto son entre otras: investigación documental, seminario talleres sobre el desarrollo del pensamiento formal dentro del proceso de enseñanza de la matemática, socialización, mediante un

seminario taller sobre el uso y manejo de la guía y también clases prácticas de la aplicación de las operaciones formales a los contenidos de matemática.

6.2 Bases Teóricas Científicas

Para la fundamentación teórica y científica de la propuesta será necesario revisar toda la información secundaria existente y actualizada para conocer, analizar y tomar posición sobre la base de los modelos, esquemas, corrientes y enfoques educativos existentes sobre el desarrollo del pensamiento formal.

Sabemos que hoy por hoy es aceptado como principio universal que la actitud inteligente se puede enseñar a través de programas de mejora de la inteligencia, pero realmente hasta qué punto son efectivos, cuáles son sus principios básicos, cómo ponerlos en práctica y cómo evaluar el posible efecto beneficioso de dichos bosquejos. Parece ser que no existe un consenso sobre las respuestas a estas interrogantes, por lo que, se desarrollan a nivel mundial un sinnúmero de programas de esta naturaleza, que por supuesto, son defendidos y argumentados convenientemente por sus creadores.

El pensamiento formal es el último de los estadios identificados por Piaget, mismo que se caracteriza por destrezas que tienen especial relación con procesos de pensamiento frecuentes en la ciencia. Esta etapa corresponde a los alumnos adolescentes y a la edad adulta. Las características que definen el pensamiento formal pueden clasificarse en funcionales y estructurales. Las primeras se refieren a los enfoques y estrategias para abordar los problemas y tareas, mientras los rasgos estructurales se refieren a estructuras lógicas que sirven para formalizar el pensamiento de los sujetos (Carretero y Asensio, 2008, pág. 39-46). A continuación se detallan las características funcionales y estructurales del estadio de las operaciones formales tal como fueron propuestas inicialmente por Piaget:

CARACTERÍSTICAS DEL PENSAMIENTO FORMAL

Características funcionales:

- a) **Lo real es un sub conjunto de lo posible.-** Se produce una inversión de sentido entre lo real y lo posible, donde lo real está subordinado a lo posible. El

adolescente concibe a los hechos como el sector de las realizaciones efectivas en el interior de un universo de transformaciones posibles, incluso él solamente admitirá y se explicará esos hechos después de verificarlos dentro del conjunto de las posibles hipótesis que guardan compatibilidad con la situación dada.

- b) **Carácter hipotético deductivo.-** La existencia de una multiplicidad de operaciones virtuales en cada situación específica, es lo que lleva al sujeto a plantearse hipótesis, para decidir cuáles de ellas someter a prueba y luego ver si se confirma o no. El sujeto tiene la capacidad de probar simultánea o sucesivamente varias de las hipótesis planteadas, aplicando para ello un razonamiento deductivo que le llevará a dilucidar las verdaderas consecuencias de las acciones que ha efectuado sobre la realidad, es decir, la deducción en este período se refiere a enunciados hipotéticos. La deducción vincula entre sí esas presuposiciones extrayendo sus consecuencias necesarias incluso cuando su verdad experimental no vaya más allá de lo posible.

- c) **Esquema de control de variables.-** Para realizar una comprobación sistemática de las variables implicadas en una situación problemática, el sujeto que ha consolidado su pensamiento formal cuenta con el esquema de control de variables que le lleva a aplicar la estrategia de ir variando sistemáticamente un factor del problema, mientras mantiene constantes los restantes factores. Esta capacidad aún no la han desarrollado totalmente los sujetos de 11 a 13 años, ya que estos, si bien se formulan hipótesis no las comprueban adecuadamente, debido a que no aíslan los factores entre sí, ni llegan a combinarlos de todas las maneras posibles.

- d) **Carácter proposicional.-** La propiedad aparentemente más perceptible del pensamiento formal es, posiblemente, su carácter proposicional, esto es, su capacidad de operar con elementos verbales y ya no a objetos de modo directo, como en el período anterior, ya que, se puede traducir en proposiciones una operación concreta, sin proveer para su resolución objetos manipulables que sirvan de soporte, para que solo pueda ser resuelta en el nivel formal. En este nivel formal a la lógica de clases y relaciones, que afecta a los objetos, se le superpone una nueva propiedad: **la lógica de las proposiciones**, que permite un número muy superior de posibilidades operatorias, las cuales se van a manifestar tanto en presencia de dispositivos experimentales, como ante problemas propuestos

verbalmente, es decir, que lo característico de la lógica de las proposiciones es ser una lógica de todas las posibles combinaciones del pensamiento, mediante el empleo de sus nuevas posibilidades operatorias: disyunciones, implicaciones, exclusiones y otras operaciones lógicas de clases y relaciones.

Características estructurales:

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

a) La combinatoria de las 16 operaciones binarias: con dos proposiciones cualesquiera (**pAq**), se forma una estructura de conjunto que supone 16 operaciones mentales, representa la capacidad de un individuo de contemplar todas las posibles relaciones entre los elementos de un problema (Carretero, 1985). El siguiente ejemplo tomado de la situación hipotética que Noguera & Escalona (1989), presentan en su obra “El adolescente caraqueño”, nos facilitan la combinatoria de las 16 operaciones binarias, que implica en este caso un problema de integración de sexo y color en un parque donde hay caballos y yeguas de colores blancos y negros.

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. Ni caballos, ni yeguas | 1. Negación. |
| 2. Caballos blancos solamente. | 2. Conjunción. |
| 3. Yeguas blancas solamente. | 3. Inversión de implicación. |
| 4. Caballos negros solamente | 4. Inversión de la conversión de implicación. |
| 5. Yeguas negras solamente. | 5. Negación conjuntiva. |
| 6. Caballos blancos y yeguas negras. | 6. Independencia de p a q. |
| 7. Caballos negros y yeguas negros. | 7. Independencia de q a p. |

- | | |
|---|--|
| 8. Caballos blancos y yeguas blancos. | 8. Implicación recíproca. |
| 9. Caballos negros y yeguas blancas. | 9. Exclusión recíproca. |
| 10. Yeguas blancas y negras. | 10. Inversión de independencia de q a p. |
| 11. Caballos blancos y negros. | 11. Inversión de independencia de p a q. |
| 12. Caballos y yeguas blancos, y caballos negros. | 12. Disyunción. |
| 13. Caballos y yeguas blancos, y yeguas negras. | 13. Implicación de conversión. |
| 14. Caballos y yeguas negros, y caballos blancos. | 14. Implicación. |
| 15. Caballos y yeguas negros, y yeguas blancas. | 15. Incompatibilidad. |
| 16. Caballos y yeguas blancos, caballos y yeguas negro. | 16. Tautología. |

Puede observarse en este ejemplo la complejidad que implica un problema de este tipo, aparentemente simple, ya que solo tiene dos variables a considerarse, pero que requiere para su solución de un procedimiento lógico sistemático. Esta estructura combinatoria expuesta se constituye en el sustento del pensamiento deductivo.

b) El grupo de las cuatro transformaciones: es la síntesis de las estructuras que determinan al estadio anterior: **inversión o negación** ($+A-A= 0$), y la **reciprocidad o simetría**, operación de partida, diferencia entre (**A y B**), en la forma (**A<B**), y si la operación recíproca implica anular esa diferencia o recorrerla en sentido contrario, llegaremos a la equivalencia (**A=B**). La construcción de estos dos tipos de reversibilidad, muestran una diferencia notable con el período de operaciones formales, no se constituyen en una síntesis general, sino que operan por separado. Ese grupo que define la estructura intelectual del pensamiento formal ha sido denominado, por los autores **Grupo INRC** y, posee cuatro tipos de operaciones, integradas en un sistema:

1. **Identidad**, consiste en no cambiar una proposición determinada (directa).
2. **Negación**, consiste en llevar a cabo la inversión de la proposición idéntica (inversa).
3. **Reciprocidad**, producir igual efecto que la operación idéntica, pero actuando sobre otro sistema (recíproca e inversa de la recíproca).
4. **Correlativa**, consiste en la negación o inversión de la operación de reciprocidad correlativa o dual de la primera).

La posibilidad de utilizar el grupo **INRC** permite al sujeto que adquiere las operaciones formales algo esencial: el uso simultáneo de dos reversibilidades por negación y la reversibilidad por reciprocidad, lo cual implica, la formación de un retículo completo que supone un avance fundamental y permite la solución de problemas de gran complejidad, no hay ahí simple yuxtaposición de las inversiones y de las reciprocidades, sino fusión operatoria en un todo único, en el sentido de que cada operación será, en adelante, a la vez, la inversa de otra y la recíproca de una tercera, lo que nos da las cuatro transformaciones.

PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL

Acento en el desarrollo de los procesos abstractos de pensamiento (ADAPT)

Iniciado en 1975, en la Universidad de Lincoln de Nebraska, ADAPT es un programa especial diseñado para estudiantes de primer año como una introducción global y coordinada a las expectativas del nivel de trabajo universitario. Se trata de cursos especiales que tienen por objetivo el desarrollo en los estudiantes de las habilidades de razonamiento necesarias para los cursos universitarios, para lo cual se diseñaron los planes de estudio tendientes a lograr que los conceptos claves adquieran significado para los estudiantes prefórmale, de modo que se consiga que pasen al nivel del pensamiento formal.

Los contenidos de estos cursos se entrelazan estrechamente y hacen uso máximo de las propias experiencias de los estudiantes. Los estudiantes del programa ADAPT trabajan en colaboración con los profesores con experiencia, y las clases son mucho más pequeñas que la mayoría de las de primer año. El programa fue ofertado a cerca de cinco mil nuevos estudiantes, de los cuales fueron seleccionados únicamente cuarenta. No se trató de elegir a los estudiantes sobre la base de su trabajo escolar anterior o resultados de las pruebas, por el contrario, el programa requería de estudiantes sin experiencia universitaria previa.

El contenido del curso pasó a servir a los objetivos de desarrollo intelectual más que la cobertura de temas. Al final del primer año, treinta estudiantes habían completado los dos semestres del programa ADAPT. Ellos fueron evaluados en funcionamiento formal del pensamiento y la complejidad conceptual, mediante un pre y post-test, en comparación con un grupo de control de estudiantes de primer año. Los resultados fueron positivos, evidenciándose un crecimiento por encima de lo normal en alumnos de primer año. (Tomlinson-Keasey, Williams, y Eisert, 1976).

PROYECTO INTELIGENCIA DE HARVARD

A finales de la década de los setenta se elabora el (PIH), por un amplio grupo de investigadores de la Universidad de Harvard y de otras instituciones Venezolanas: Hernstein, Nickerson, Perking, Jaeger Adams, Margarita Amestoy, etc. La idea era elaborar un programa que se pudiese introducir en la enseñanza formal como una materia más de estudio, destinada a mejorar las habilidades y destrezas del pensamiento de los alumnos pertenecientes a entornos social y culturalmente deprimidos, razón por la cual se eligió para la experiencia piloto la localidad de Barquisimeto, capital del estado de Lara, una región montañosa y esencialmente agrícola del noroeste de Venezuela.

CARACTERÍSTICAS GENERALES, OBJETIVOS Y CONTENIDOS

El (PIH), se propone como un programa de mejora de las habilidades del pensamiento que se dirige a sujetos entre los 11 y 15 años, pertenecientes a familias socialmente deprimidas, pensado para llevarse a cabo en entornos escolares como un material más del currículo ordinario en los niveles equivalentes a nuestra actual educación básica y principio del

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

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

CONTENIDOS DEL (PIH), SE SELECCIONARON LAS SIGUIENTES HABILIDADES:

7. Habilidad para clasificar patrones.
8. Habilidad para razonar inductivamente.
9. Habilidad para razonar deductivamente.
10. Habilidad para desarrollar y usar modelos conceptuales.
11. Habilidad para comprender.
12. Habilidad para modificar la conducta adaptativa.

DISEÑO DEL PROGRAMA:

1°- FASE. Recogida de información sobre: inteligencia y su evaluación, resolución de problemas y su enseñanza, pensamiento, razonamiento y metacognición y el sistema educativo Venezolano.

2°-FASE.En esta fase se abordó la elaboración del programa, en sentido estricto: redacción de las unidades de trabajo (lecciones), y establecimiento del sistema de valoración experimental.

3°-FASE.La última fase fue la experimentación: valoración formativa estudio piloto y verificación experimental (no llegó a concluirse)

ESTRUCTURA DEL PROYECTO DE HARVARD:

Serie I: fundamentos del razonamiento, pretende desarrollar las actitudes, conocimientos y procesos básicos sobre los que se construye el resto de las series. Por esta razón debe ser siempre el comienzo del programa. Esta serie se compone de las siguientes unidades y lecciones:

1°- Unidad: Observación y clasificación.

2°- Unidad: Ordenamiento.

3°- Unidad: Clasificación jerárquica.

4°- Unidad: analogías.

5°- Unidad: Razonamiento espacial.

Serie II: comprensión del lenguaje, persigue enseñar a superar las dificultades en la comprensión de textos, al menos de las más básicas.

1°- Unidad: Relaciones entre palabras.

2°- Unidad: Estructura del lenguaje.

3°- Unidad: Leer para entender.

Serie III: razonamiento verbal, el razonamiento deductivo puede catalogarse como razonamiento proposicional, es decir, un razonamiento que se basa en la elaboración y análisis de proposiciones que se relacionan entre sí formando argumentos que pueden ser lógicos o plausibles.

1°- Unidad: aseveraciones.

2°- Unidad: Argumentos.

Serie IV: resolución de problemas, la serie se ocupa de las estrategias de resolución de problemas sobre diferentes tipos básicos:

1°- Unidad: Representaciones lineales.

2°- Unidad: Representaciones tabulares.

3°- Unidad: representaciones por simulación y puesta en acción.

4°- Unidad: Tanteo sistemático.

5°- Unidad: Poner en claro los sobreentendidos.

Serie V: toma de decisiones, esta serie instruye a los alumnos y alumnas en las complejidades de los problemas decisionales, en los que es preciso optar entre distintas alternativas para llegar a una meta final deseada. Las unidades y lecciones de que se compone esta serie son las siguientes:

1°- Unidad: Introducción a la toma de decisiones.

2°- Unidad: Buscar e Evaluar información para reducir la incertidumbre.

3°- Unidad: Análisis de situaciones en que es difícil tomar decisiones.

Serie VI: pensamiento inventivo, esta serie incide en los hábitos cotidianos, tratando de enseñar a ver los objetos y procedimientos familiares como diseños; producto de la creatividad humana. Las lecciones y unidades son las siguientes:

1°- Unidad: Diseño.

2°- Unidad: Procedimientos de diseño.

METODOLOGÍA

Las bases metodológicas del Programa de Harvard es preciso buscarlas en: la interrogación Socrática, el análisis de los procesos cognitivos de Piaget y la exploración y descubrimiento rememorativo de Bruner. Ahondando un poco más, en los principios, podemos encontrar los siguientes principios metodológicos:

7. Participación activa de todos los alumnos y alumnas.
8. Aprendizaje por exploración y descubrimiento.
9. Diálogo dirigido.
10. Cultivo de una actitud curiosa e inquisitiva.

11. Refuerzo y estímulo de los esfuerzos del pensar.
12. Los éxitos deben promover confianza e interés de los alumnos.

PROGRAMA DE ENSEÑANZA DE HABILIDADES DE MANERA INTEGRADAS A LAS ENSEÑANZAS

Habitualmente se ha venido relacionando de manera esencial el potencial intelectual del ser humano con la “potencia bruta” del propio equipamiento mental que es una cosa y el hábil empleo de ella como algo muy diferente; se ha evidenciado en muchos casos en los que una persona con alto CI que no ha aprendido estrategias idóneas para usarla está a merced de aquella persona que con una inteligencia modesta, pero que ha tenido la oportunidad de aprender estrategias potenciadoras que lo han capacitado para un desempeño exitoso en cualquier contexto. Concordando con lo expuesto surge la posibilidad real de desplegar el pensamiento, esto es, que una persona que tiene determinadas capacidades mentales aprenda métodos para emplearlas con eficacia a través de un proceso de trabajo inteligible, encauzado a la enseñanza de habilidades formales integradas a los contenidos, en este caso específico, al mapa de enseñanzas de matemática del octavo año de educación básica.

El programa en mención orienta el proceso de trabajo pedagógico al desarrollo del pensamiento formal, a través, de la enseñanza de habilidades de manera integrada a contenidos curriculares específicos de las diferentes áreas del saber humano. Este es el perfil alrededor del cual se va a trabajar en el presente proyecto, es decir, se va a utilizar operaciones del pensamiento formal tales como: pensamiento proporcional, control y selección de variables, pensamiento probabilístico, pensamiento correlacional y pensamiento combinatorio. Para ser adecuadas y empleadas en cada uno de los sistemas o bloques temáticos del área de matemática del octavo año de educación básica.

Consideramos, que es también menester señalar que la diligencia de dichos procesos mentales formales varía en cada uno de ellos. Todas y cada una de estas operaciones ofrecen grandes oportunidades de acción conducente a un aprendizaje eficaz y mucho más aún en una de las áreas básicas como lo es la matemática en la que tiene que darse un transcurso de apropiación auténtica de una información entendida, es lógico concluir que es conocimiento sólo si se

comprende el material que lo constituye y que una de las formas de llegar a este aprendizaje incuestionable es a través de la práctica de las antes mencionadas pericias formales.

El tratamiento de las operaciones formales, no delimita variación en los diferentes años de básica o bachillerato, ni tampoco en las diferentes asignaturas del pensum de estudios, por ello, se puede hablar de cierto grado de flexibilidad en su manejo. En las enseñanzas de la matemática se considera que lo primordial es identificar y analizar las características de las operaciones formales y su función dentro del acto del pensar a través de la conceptualización clara de que el desarrollo del pensamiento formal se conjetura que inicia a los 12 a 13 años de edad y que lo que marcaría la diferencia en su tratamiento es el nivel de dificultad y abstracción del contenido que el estudiante debe procesar en los años subsiguientes, de ahí que, cabe subrayar que el procesamiento de información depende en gran parte también del desarrollo evolutivo del individuo y de su entorno ambiental.

En lo relativo a los contenidos curriculares de la matemática, se sabe, que nuestros estudiantes los reciben representados en diferentes modalidades, ya que se utiliza una variedad de lenguajes para comunicarlos, como el numérico, el figurativo, el simbólico, el gestual o el verbal, entre otros. En este sentido la modalidad atañe a la forma utilizada para exteriorizar los conocimientos, es decir, al lenguaje utilizado en la comunicación y las tareas a desarrollar. Los maestros siempre hemos privilegiado el lenguaje verbal, sin considerar que algunos estudiantes podrían tener dificultades de comprensión debido al tipo de lenguaje, más no a la carencia de una u otra operación intelectual, aunque al mismo tiempo podría ser esta última. De ahí que reviste mucha importancia transferir la utilización de las operaciones formales a uno y otro contexto de desenvolvimiento humano, esto es, a plantear nuevos problemas antes que solucionar los ya existentes, lo cual, consentirá un pensamiento de calidad en el que estén presentes al menos tres dimensiones ideales: lógico, crítico, y creativo que facilite un proceso cognitivo integral que tiene por objeto nuestros propios procesos mentales, es decir llegar a la metacognición.

Una vez que se haya difundido operaciones del pensamiento formal y sus repercusiones en el ámbito educativo, es necesaria la aplicación práctica de las mismas en el proceso de enseñanza de la matemática y llevarlos hacia otros contextos y esto sólo lo conseguirá a

través del empleo de estrategias cognitivas como técnicas de diseño para desarrollar la programación de un curso y de cada una de las horas clase por parte del mediador pedagógico que está llamado a intervenir precisamente en aquellas actividades que el alumno todavía no es capaz de realizar por sí mismo, pero que puede llegar a solucionar si recibe ayuda didáctica eficaz, pertinente y suficiente (ZDP); de esta manera los estudiantes podrían adquirir determinada información o destreza, al tiempo que aprenden por ejemplo, como plantear nuevos modelos, resolver dichos modelos y aplicarlos en otros ámbitos de la vida misma.

6.3 Definición de términos básicos

Una “**operación**” es entendida como un conjunto de acciones interiorizadas, organizadas, coordinadas en función de las externas. Entendido desde este punto de vista como “acciones interiorizadas o exteriorizadas”, se constituyen en un modelo de acción o un proceso de conducta; a través de ellas las personas elaboramos nuestros propios estímulos.

Algoritmo: Cadena de procedimientos a lo largo de la cual se desplaza el pensamiento a fin de obtener un resultado previsible.

Analogía: Relación de semejanza entre cosas diferentes. Las analogías son poderosos recursos del pensamiento creativo, dado que amplían las posibilidades de representar objetos o eventos mediante el uso de símiles.

Aptitud Analítica: Capacidad para dividir un todo en partes.

Aptitud Para Sintetizar: Capacidad para formar totalidades o ligar uno o más elementos eficazmente en una estructura.

Buen Pensamiento: Pensamiento de buena calidad, integra al pensamiento crítico, creativo y al pensamiento metacognitivo.

Creatividad: Capacidad para formar combinaciones, para relacionar o reestructurar elementos conocidos, con el fin de alcanzar resultados, ideas o productos, a la vez originales y relevantes.

Metacognición: El pensamiento también puede ser objeto del pensamiento, como si se mirara en su propio espejo. Esto es lo que actualmente se llama metacognición, y equivale al

conocimiento que una persona elabora acerca de sus procesos y resultados cognitivos, incluyendo alcances y limitaciones de su potencial, así como de las destrezas relativas al éxito del aprendizaje, la búsqueda y manejo de la información, y el control y monitoreo y evaluación de sus procesos de pensamiento.

Operaciones de Pensamiento: Actividad que se ejecuta internamente y permite generar ideas frente a problemas o situaciones que requieren respuestas apropiadas. Constituyen un momento previo necesario a la toma de decisiones.

Paradigma: Concepto de uso muy generalizado en la actualidad, para referirse a un modo de pensar dominante y monopólico en un área del saber o en un ámbito.

Pensamiento Complejo: Se refiere a un tipo de pensamiento que es consciente de sus propios supuestos e implicaciones, así como de las razones y evidencias en las que se apoyan sus conclusiones. El pensamiento complejo examina sus metodologías, sus procedimientos, y sus puntos de vista.

Pensamiento Convergente-Divergente: Son dos estilos distintos y complementarios de pensamiento, que en conjunto caracterizan el pensamiento creativo. El pensamiento convergente se emplea para resolver problemas bien definidos cuya característica es tener una solución única. El pensamiento divergente, en cambio, busca distintas perspectivas frente a un problema. Se mueve en planos múltiples y simultáneos. Elabora numerosas respuestas frente a un desafío o problema.

Pensamiento Creativo: El pensamiento creativo implica destreza, arte y juicio creativo.

Pensamiento Crítico: El pensamiento crítico implica razonamiento y juicio crítico.

Razonamiento: Es el pensamiento determinado por las reglas que han sido aprobados mediante un juicio.

Comunidad de Investigación: Es una sociedad deliberadora implicada en el pensamiento complejo. Sus deliberaciones son diálogos lógicamente disciplinados.

Problema: Es al mismo tiempo una crisis y un desafío, un conflicto y una oportunidad.

Pensamiento: capacidad mental para comprender y relacionar entre sí las sugerencias específicas que las cosas plantean, es decir, un conjunto de procesos..

Inteligencia: Capacidad general que incluye formas superiores de organización cognitiva como son: razonamiento, adaptación, flexibilidad, resolución y planteamiento de problemas, es decir, un conjunto de habilidades.

Aprendizaje: Es el resultado de la combinación de la exposición directa del organismo al mundo y de la experiencia mediada, por la que la cultura se transmite.

6.4 Esquema de contenidos del marco teórico

CAPITULO I

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN EL AREA DE MATEMÁTICA OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

- 1.1. Conceptualización del Pensamiento.
- 1.2. Clases de pensamientos:
 - 1.2.1. El Pensamiento crítico.
 - 1.2.2. El pensamiento lógico.
 - 1.2.3. El pensamiento creativo.
- 1.3. El aprendizaje humano.
 - 1.3.1. Aprendizaje complejo y cognición.
 - 1.3.2. Transferencia y resolución de problemas.
 - 1.3.3. Procesos sociales en la construcción del conocimiento.
 - 1.3.4. La motivación y la emoción.
- 1.4. El desarrollo del pensamiento en la educación básica.
 - 1.4.1. El desarrollo del pensamiento en el área de matemática en educación básica.
- 1.5. Las operaciones del pensamiento formal.
 - 1.5.1. Argumentación.
 - 1.5.2. Concepto de principios e hipótesis.
 - 1.5.3. Las categorías: opuesto y negación.

- 1.5.4. Razones y proporciones: directas e inversas
- 1.5.5. Resolución de problemas aplicando proporciones.
- 1.5.6. Pensamiento proporcional.
- 1.5.7. Comparación de variables.
- 1.5.8. Probabilidades.
- 1.5.9. Pensamiento probabilístico.
- 1.5.10. Relaciones y Probabilidades.
- 1.5.11. Pensamiento correlacional.
- 1.5.12. Combinaciones.
- 1.5.13. Permutaciones.
- 1.5.14. Pensamiento combinatorio.

CAPITULO II

DISEÑO DE LA GUÍA TEÓRICO-PRÁCTICA DE OPERACIONES FORMALES INTEGRADAS A LAS ENSEÑANZAS DE LA MATEMÁTICA DEL OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

- 2.1. Aplicación de operaciones formales a la adición y sustracción de números enteros.
- 2.2. Aplicación de operaciones del pensamiento formal a la multiplicación y división de números enteros.
- 2.3. Aplicación de operaciones formales a la potenciación y radicación de números enteros.
- 2.4. Aplicación de operaciones del pensamiento formal a la adición y sustracción de números racionales.
- 2.5. Aplicación de operaciones formales a la multiplicación y división de números racionales.
- 2.6. Aplicación de operaciones del pensamiento formal a potenciación y radicación de números racionales.

2.7. Aplicación de operaciones formales al sistema de geometría y medida.

2.8. Aplicación de operaciones formales al sistema de estadística y probabilidades.

CAPITULO III

SOCIALIZACIÓN DE LA GUÍA TEÓRICO-PRÁCTICA DE OPERACIONES FORMALES INTEGRADAS A LAS ENSEÑANZAS DE LA MATEMÁTICA DEL EL OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

3.1. Seminario taller:

3.1.1. Teoría.

3.1.2. Aplicación de las operaciones del pensamiento formal a los diferentes bloques temáticos de la matemática del octavo año de educación básica.

CAPITULO IV

SOCIALIZACIÓN DE LA GUÍA A LOS MAESTROS Y ALUMNOS DE LOS OCTAVOS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA

4.1. Las operaciones del pensamiento formal integradas al plan de aula o clase.

4.2. Ejemplo de plan de aula con operaciones del pensamiento formal.

4.3. Clases de demostración.

7. SISTEMA DE HIPÓTESIS

La presente investigación está enmarcada dentro de la investigación cualitativa y en el marco de esta en la investigación acción ya que se pretende solucionar un problema puntual. Para no perder el rigor científico se ha creído conveniente plantear una hipótesis sólo para el objetivo específico uno, es decir, para el diagnóstico de la necesidad de incluir habilidades del pensamiento formal a las enseñanzas de la matemática para el octavo año de educación

básica; por lo tanto esta hipótesis será demostrada solo descriptivamente y a continuación se presenta la operativización de la misma.

HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	F. INFORMACIÓN
<p>La falta de operaciones del pensamiento formal integradas a las enseñanzas de la matemática del octavo año de educación básica determina un pensamiento ineficaz.</p>	<p>Independiente</p> <p>La falta de operaciones formales integradas a las enseñanzas de la matemática del octavo año de educación básica.</p> <p>Dependiente</p> <p>Determina un pensamiento ineficaz.</p>	<p>-Cantidad de contenidos.</p> <p>-Procesos memorísticos.</p> <p>-Enseñanzas y Aprendizajes.</p> <p>-Rechazo al área.</p> <p>-Rendimiento académico.</p> <p>-Pérdidas de año.</p> <p>-Planteamiento de problemas.</p> <p>-Solución de problemas.</p> <p>-Originalidad.</p>	<p>-Observación.</p> <p>-Encuesta.</p> <p>-Entrevista.</p> <p>-Test</p> <p>-Cuestionario.</p> <p>-Encuesta.</p> <p>-Entrevista.</p> <p>-Observación.</p>

8. ORGANIZACIÓN METODOLÓGICA

La presente investigación científica realizada y fundamentada en el paradigma cualitativo y dentro de este básicamente en la investigación acción, pretende solucionar una problemática exacta que permitirá científicamente cubrir una demanda o problema que fue debidamente argumentado en lo que respecta a su validez y trascendencia y también en su momento fueron determinados los objetivos que lo van a orientar; es preciso detallar el camino o procedimiento a seguir, no solo para obtener información y datos relevantes para la ejecución del proyecto, sino para conseguir los objetivos propuestos.

En primer lugar partiremos de la descripción de la población o universo, motivo del proyecto, a la cual se aplicará las diferentes técnicas o instrumentos de recolección de datos.

Para el efecto, aplicaré la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{Z^2 a r^2 . P . Q . N}{e^2 (N-1) + Z^2 a r^2 . P . Q}$$

De esta manera, tenemos que, en el cantón Cañar, provincia del Cañar, funciona el Colegio Técnico “Nacional Ingapirca”, con horario matutino. Del mencionado establecimiento educativo serán investigados 80 estudiantes con las siguientes características:

-De los 80 estudiantes, 49 son de sexo femenino y 31 de sexo masculino, cuya edad oscila entre 12 y 14 años y pertenecen a los 2 paralelos del octavo año de educación básica respectivamente.

-Los métodos, técnicas e instrumentos que nos proporciona la metodología de la investigación científica serán de vital importancia y trascendencia en el desarrollo del presente proyecto.

Métodos:

Antes de enumerar los métodos a utilizarse es preciso definir al método, “Método es el camino que se seguirá mediante una serie de operaciones, reglas y procedimientos fijados de antemano para alcanzar un determinado fin que puede ser material o conceptual”.

(Ander -Egg, 1987)

Concordando con el objetivo propuesto por el proyecto que es dotar de una guía teórico práctica de operaciones formales integradas a las enseñanzas de la matemática del octavo año de educación básica con operaciones del pensamiento formal como estrategia activadora de procesos mentales superiores con el fin de facilitar el desarrollo del pensamiento lógico y crítico para interpretar y solucionar problemas de la vida , es decir, guiar a nuestros educandos a modelar su personalidad e introducir cambios útiles en la conducta; mejorar su adquisición de informaciones, destrezas, habilidades, competencias, etc. Una vez determinado el universo a ser investigado, se manejarán los siguientes métodos:

Científico.- "Proceso de conocimiento caracterizado por el uso constante e irrestricto de la capacidad crítica de la razón, que busca establecer la explicación de un fenómeno ateniéndose a lo previamente conocido, resultando una explicación plenamente congruente con los datos de la observación" (Wikipedia)

Inductivo.- Es decir “La marcha que nos lleva desde la comprobación de algunos hechos particulares a la formación de una ley que los englobe” (UZCATEGUI, Emilio, 1968).

Este método permitirá analizar científicamente una serie de hechos y acontecimientos de carácter particular para llegar a generalidades que sirvan como referente en la investigación; permitirá básicamente, en el marco teórico, fundamentar la propuesta sobre la base de una serie de aspectos como la organización secuencial y lógica de la guía, todo esto, de acuerdo al nivel científico y a la complejidad de los conocimientos fundamentales con sus respectivas operaciones formales.

Deductivo.- Para la investigación científica, no es suficiente arribar a la formulación de una ley o principio general, es necesario avanzar y llegar a establecer verdades particulares, derivadas de la general. En otras palabras, es decir, al “Proceso que parte de lo universal para obtener una conclusión cualquiera, o en un sentido estricto, es una conclusión de lo universal a lo particular o lo singular. (AULAFÁCIL, 2009).

“**Análisis** es una operación intelectual mediante la cual se descompone el todo en sus partes o elementos; se abstrae y considera separadamente las partes de este todo” (Uzcategui, Emilio, 1968).

Este método será de mucha importancia en esta investigación, ya que permitirá, que una serie de informaciones y datos de investigación documentales y de campo captada sea sintetizada

en forma de redacción; de igual manera la información captada (bibliografía de campo), será de valor y la exposición personal.

“**Síntesis** es una inspección de conjunto del objeto sometido antes al análisis, en el cual se tiene en cuenta las claridades allegadas analíticamente” (Romero y Pucciarelli, 1968)

El análisis y la síntesis permitirán apreciar el problema de manera global y en sus componentes o partes a fin de obtener una visión total y pormenorizada, a la vez, del problema; a través de la inducción y deducción, podremos obtener leyes particulares que más tarde pueden transformarse en generales; con lo cual lograremos trascender a los demás docentes sobre el manejo y perfeccionamiento de operaciones intelectuales, a través de la guía, con el único fin mejorar la calidad de la educación.

Método Heurístico y Solución de Problemas.- Estos dos métodos serán empleados en el caso concreto de la aplicación de las operaciones formales en las enseñanzas de la matemática en el aula de clases, porque el primero permite el aprendizaje a través de la investigación y el descubrimiento, su proceso origina generalizaciones, comparaciones, establecimiento de semejanzas y diferencias, etc., y el segundo, porque la resolución de problemas constituye la mayor expresión de conocimientos y habilidades de toda disciplina, más aún en las matemáticas, propicia la sistematización y utilización del pensamiento lógico y crítico; su proceso está muy relacionado con las principales operaciones del pensamiento formal .

Además se utilizará: cuadros, graficas, organizadores gráficos y tablas estadísticas, como estrategias de síntesis de información que permitirán, a su vez, sentar las bases y fundamentación teórica de la problemática a solucionar en el presente trabajo de investigación.

TÉCNICAS.- Las técnicas son “Procedimientos o recursos fundamentales de recolección de información de los que se vale el investigador para acercarse a los hechos y acceder a su conocimiento” (Aguilar, Ruth, 1996)

Entre las técnicas a emplearse en el diagnóstico, diseño y aplicación de la guía, así como también en el seminario taller, reuniones del área de matemática e identificación de las operaciones formales están los talleres, la exposición, la observación, la encuesta, la entrevista

que a través de sus instrumentos como son ficha de observación, lista de control, cuestionarios, etc.,

Observación.- Es el primer paso e implica anotación de los observado, posterior ordenamiento, tabulación y selección de los datos obtenidos, para quedarse con los más representativos.

La observación se apoyará en un registro de observación y un registro anecdótico, que será uno de los primeros pasos del proyecto y se aplicará a la actuación y comportamiento de los estudiantes.

Encuesta.- Facilitará la obtención de datos mediante la formulación de las preguntas por escrito, es decir, a través de su instrumento, el cuestionario. Este instrumento contendrá los datos de identificación del centro educativo, de los alumnos; un cuestionario de las estrategias y operaciones intelectuales.

Será necesario diseñar una serie de encuestas, las cuales una vez aplicadas un cierto número de 3 ellas como piloto, serán rediseñadas y aplicadas definitivamente para captar la información, tabularla, graficarla y analizarla.

Entrevista.- La entrevista permitirá conversar con los docentes y estudiantes sobre la base de un pliego de preguntas enunciadas por la entrevistadora, registrando el diálogo en cintas magnetofónicas.

Es necesario señalar que en el desarrollo de la totalidad de la investigación permanentemente se aplicarán entrevistas estructuradas y no estructuradas para captar la información de expertos y de personas relacionadas con la investigación, opiniones, criterios, orientaciones y consejos que serán tomados en cuenta en el marco teórico, diagnóstico, propuesta y socialización del proyecto.

INSTRUMENTOS: cuestionarios, diarios de campo, registros de observación, grabadora, video- grabadora.

8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

TIEMPO	Meses	I MES				II MES				III MES				IV MES				V MES				VI MES							
	Sem.	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
ACTIVIDADES																													
1.	Diagnostico de la necesidad de incluir operaciones formales integradas a las enseñanzas de la matemática del octavo año de educación básica.	X	X	X																									
2.	Reuniones de trabajo con los directivos del colegio para programar etapas de investigación.				X	X																							

10	Aplicación de las habilidades del pensamiento formal en las enseñanzas de la matemática en el 8°- mediante clases de demostración.																											
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

X X X

10. RECURSOS

Para el desarrollo de este proyecto de investigación se emplearán los siguientes recursos.

RECURSOS	COSTOS
Humanos: -Digitador -Diseñador gráfico -Diseñador de ilustraciones -Autoridades -Expertos -Alumnos y alumnas -Docentes	\$100 \$100 \$100
Subtotal	\$300
Materiales: -Papeles -Textos -Tonner -Empastado -Anillados -Copias -CDs -Fotografías -Proyector de multimedia -Computadora -Calculadora	\$20 \$200 \$60 \$30 \$30 \$20 \$20 \$5 \$20

-Material impreso	\$20
-Material de oficina	\$20
Subtotal	\$455
Otros	
-Viáticos y movilización	\$200
-Refrigerios	\$100
-Servicio de Internet.	\$100
Subtotal	\$400
SUBTOTAL	\$1155
15% de imprevistos	\$ 173.25
TOTAL	\$ 1328.25

11. FINANCIAMIENTO

El monto necesario para el proyecto será cubierto totalmente por parte de la alumna maestrante.

12. FUENTES DE INFORMACIÓN

Piaget, Jean. (1964). *Psicología de la inteligencia*. Buenos Aires: Editorial Psique.

Piaget, J. &Inhelder, B. (1984). *Psicología del Niño*. Madrid: Ediciones Morata.

Piaget, Jean. (1978). *Problemas de Psicología Genética*. España: Editorial Ariel.

Cole, M. & Scribner, S. (2003). *Vygotsky, Lev: El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. España: Editorial Crítica.

Ausubel, David. (1980). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Editorial Trilla.

Gardner, Howard. (2007). *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*. México: Editorial FCE.

13. ANEXOS

APÉNDICE 1

CARTA DE EINSTEIN A LOS MAESTROS

Queridos Maestros:

Hubiera querido tener una educación menos rígida, nunca me he sentido bien con los maltratos. Siempre he querido una educación flexible, una educación con amor y sin odio, una educación con disciplina pero sin agresión, una educación con libertad y no con libertinaje, una educación con alegría y no con tristeza

Me sentí muy mal cuando mi maestra me describió como “un niño mentalmente lento, insociable y encerrado siempre en sueños tontos”.

Me sentí muy triste cuando me expulsaron y no me dejaron en la Politécnica de Zúrich.

¡Cuándo me entenderán los maestros que sin amor y respeto no puede haber una educación!

¡Eduque para vivir no para competir!

Atentamente,

Albert Einstein

APÉNDICE 2

QUIERO CAMINAR

“Había un país donde todo era cuadrículado, casa, barrios y ciudades cuadrículadas; valles, ríos y montañas cuadrículados; animales, vegetales y minerales cuadrículados.

Cierto día cuando surgió la necesidad de transportarse, empezaron a construir un auto cuadrículado. En la construcción participó lo mejor de la ingeniería nacional porque se abrieron numerosos concursos y se entregaron buenos premios. En el proceso de construcción un hombre deseaba participar pero no le permitían hacerlo porque era diferente de los demás, no era cuadrículado; por eso lo rechazaban, lo discriminaban.

Ante el fracaso del proyecto, se reunió el Congreso Cuadrado en le Salón Cuadrículado para solucionar el problema. El más anciano de los legisladores propuso que se oyera la propuesta del hombre diferente.

En la audiencia se oyó, se estudiaron los pros y los contras y se aprobó la realización de la propuesta. Días más tarde el auto se movió, tenía llantas redondas.

Desde ese día todo empezó a cambiar en el país cuadrículado”.

APÉNDICE 3

FICHA DE EVALUACIÓN

ESTIMADO COLEGA:

Analice detenidamente las preguntas y responda de manera objetiva a todas. Los datos solicitados son confidenciales y de exclusivo interés para la institución educativa por lo que no necesita identificarse.

1.- DATOS INFORMATIVOS

Provincia

Nivel que trabaja

Función que desempeña:

Nombre del evento:

Fecha inicial y terminal:

Número de participantes:

2.- ASPECTOS ADMINISTRATIVOS DEL EVENTO

No.	Factores de Evaluación	Siempre	A veces	Nunca
1	El ambiente físico para el evento fue adecuado			
2	Hubo puntualidad en el cumplimiento del horario.			
3	Se observó organización en todas las actividades.			
4	Los participantes recibieron atención y buen trato.			
5	El calendario y tiempos previstos se respetaron.			
6	Las actividades programadas se cumplieron			
7	El material de apoyo fue entregado oportunamente.			

3.- ASPECTO TÉCNICO-ACADÉMICO DEL EVENTO

No.	Factores de Evaluación	Totalmente	Parcialmente	No
1	Los objetivos del evento se cumplieron.			
2	Los contenidos tratados tienen aplicabilidad.			
3	Los materiales de apoyo fueron adecuados al evento.			
4	La metodología utilizada fue participativa.			
5	Las expectativas de los participantes se cumplieron.			
6	Se combina teoría y práctica en el trabajo.			

4.- DESEMPEÑO DE LA FACILITADORA

Nombre.....

Marque con una X la alternativa

No.	Factores de Evaluación	Siempre	A veces	Nunca
1	Demostró puntualidad para el inicio de la jornada.			
2	Mantuvo una comunicación activa con el grupo.			
3	Domina los contenidos temáticos que desarrolla.			
4	Utilizó una metodología adecuada en su trabajo.			
5	Satisfizo las inquietudes de los participantes.			
6	Manifestó interés por la motivación del grupo.			
7	Evaluó periódicamente el avance académico.			
8	Utilizó adecuadamente el material de apoyo.			
9	Fomentó el trabajo grupal y la participación.			

Temas en los que hay requerimiento de futuras capacitaciones o perfeccionamiento docente:

- 1).....
- 2).....
- 3).....

Observaciones y sugerencias:

.....
.....
.....
.....

Lugar y fecha

APÉNDICE 4.

ENCUESTA

Señor o (señorita) estudiante:

Requiero que por favor responda con toda franqueza el siguiente cuestionario. Sus respuestas serán de mucho beneficio para realizar un diagnóstico respecto al uso de las operaciones intelectuales en la enseñanza- aprendizaje de la matemática en año de educación básica.

A. INFORMACIÓN GENERAL:

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO

- a. Financiamiento: Fiscal () Fiscocomisional () Particular ()
b. Ubicación: Urbano () Urbano-marginal () Rural ()

2. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL ALUMNO (A)

- a. Año de Educación Básica
b. Edad

B. CUESTIONARIO

Marque con una x una de las alternativas que corresponda a la enseñanza-aprendizaje de la matemática.	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Nunca
1. La clase de matemática resulta interesante.				
2. El maestro (a) explica adecuadamente la clase.				
3. El maestro (a) domina la materia.				
4. En el transcurso de la clase se utiliza recursos didácticos.				

5. El maestro (a) permite la participación activa de los alumnos (as).				
6. Los alumnos (as) descubren y construyen su propio aprendizaje.				
7. Los contenidos curriculares tratados en este año de básica son útiles en su vida diaria.				
8. El maestro usa métodos y técnicas en la clase de matemática				
9. En la clase usan variables, proporciones, probabilidades, combinaciones, etc.				
10. Conoce lo qué son las operaciones del pensamiento formal.				
11. Usa las operaciones del pensamiento formal en matemática.				
12. Le parecería interesante conocer y usar operaciones formales en la matemática.				
12. Cuando desarrollo ejercicios en forma conjunta con el maestro recuerdo los procesos seguidos.				
13. Disfruto cuando aprendo matemática en forma amena				
15. Aprendo mejor al resumir en organizadores gráficos los contenidos.				
16. Aprendo más cuando hago que cuando				

escucho la clase.				
17. Prefiero aprender cuando trabajo en grupo.				
18. Trabajo mejor solo en mis tareas de matemática				
19. Aprendo mejor cuando trabajo activamente en la clase.				
20. Los procesos interesantes despiertan mi curiosidad.				

BIBLIOGRAFÍA:

FUENTES PRIMARIAS:

Piaget, Jean. (1964). *Psicología de la inteligencia*. Buenos Aires: Editorial Psique.

Piaget, J. &Inhelder, B. (1984). *Psicología del Niño*. Madrid: Ediciones Morata.

Piaget, Jean. (1978). *Problemas de Psicología Genética*. España: Editorial Ariel.

Cole, M. &Scribner, S. (2003). *Vygotsky, Lev:El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. España: Editorial Crítica.

Ausubel, David. (1980). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Editorial Trilla.

Gardner, Howard. (2007). *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*.México: Editorial FCE.

FUENTES SECUNDARIAS:

Carretero, M. & Asensio, M. (2008). *Psicología del Pensamiento*. Madrid: Editorial Alianza.

Phillips, John. (1977). *Los orígenes del intelecto según Piaget*. Barcelona: Editorial Fontanella.

Beard, Ruth. (1971). *Psicología evolutiva de Piaget. Una síntesis para educadores*. Buenos Aires: Editorial Kapelusz.

Izquierdo, Enrique. (2006). *Desarrollo del pensamiento*. Loja: Editorial Píxeles

PÁGINAS WEB

<http://es.wikipedia.org/wiki/mente> (visitado el 26 de diciembre 2010)

http://www.psicoloescolar.com/ARTICULOS/PSIOLOGIA/etapas_del_desarrollo_intelectual_segun_piaget.htm (visitado el 9 de octubre de 2010)

http://www.psicologoescolar.com/ARTICULOS/PSICOPEDAGOGICOS/caracteristicas_estructurales_del_pensamiento_formal_abstracto.htm (visitado el 11 de diciembre del 2010)

http://WWW.psicologoescolar.com/ARTICULOS/PISIOLOGIA/teorias_del_desarrollo_intelectual.htm(visitado el 16 de octubre de 2010)

<http://health.howstuffworks.com/pregnancy-and-parenting/baby-health/newborn-development/understanding-cognitive-and-social-development-in-a-newborn-ga3.htm>
(visitado el 16 de octubre de 2010)

VIGOTSKYH http://www.psicoloescorlar.com/MONOGRAFIAS/mexico_miguel_cintron_figeroa_vigotsky.htm (visitado el 23 de octubre de 2010)

http://www.psicologoescolar.com/monografias/psicopedagogia/enfoques_del_pensamiento_formal.htm(visitado el 6 de noviembre de 2010)

http://www.psicologoescolar.com/ARTICULOS/PSICOPEDAGOGICOS/estimulacion_del_pensamiento_formal_abstracto.htm (visitado el 13 de noviembre de 2010)

<http://www.educadormarista.com/descognitivo/COGNI3.htm>(visitado el 20 de noviembre de 2010)

<http://rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/enfoques/05/articulo6.html> (visitado el 27 de noviembre de 2010)

<http://web.usal.es/csaiz/pensacono/escritosps.pdf> (visitado el 20 diciembre 2010)

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Programa-De-Patrones-de-S/896344html> (visitado el 20 diciembre de 2010)

ANEXOS

APÉNDICES:

APÉNDICE 1

COLEGIO TÉCNICO NACIONAL INGAPIRCA



MISIÓN

El Colegio Técnico “Nacional Ingapirca”, preocupados por el cambio y la transformación acelerada que está experimentando el Ecuador y el mundo, provocados por los adelantos de la ciencia y la tecnología, que consecuentemente conlleva a nuevas necesidades individuales y colectivas a nivel familiar, escolar y regional, considera a la comunidad educativa como corresponsales del cambio y la transformación que requiere el país, por ello la institución prepara gestores de empresas contables, con cualidades humanas, tecnológicas y profesionales que aporten sus conocimientos y sus

esfuerzos para la creación de una cultura emprendedora y de esta manera aporten en la solución de la problemática del desempleo y la pobreza de la sociedad.

VISION

El Colegio Nacional “Técnico Ingapirca”, anhela ser una Institución innovadora modelo a nivel nacional y a la vez ofrecer a sus educandos una formación integral, enmarcadas en tutorías teórico - prácticos, a través del funcionamiento de todas las unidades productivas posibles en la especialidad de Contabilidad y convenios interinstitucionales en la especialidad de contabilidad; incentivando principios humanistas, democráticos y de valores que le permitan actuar con autonomía en la construcción de su proyecto de vida y constituirse en personas útiles así mismas, a sus familias y a la sociedad; respetuosos de su entorno natural, cumplidores de la constitución nacional y las leyes que rigen la convivencia humana, tolerantes de la indiferencia individual, reconocedores del pluralismo y arraigados de su cultura regional y nacional, generen cambios de adelanto y de progreso haciendo uso racional e inteligente de la ciencia y la tecnología, de tal forma que lo dignifiquen y los humanicen como es la vocación de todo ser humano, capaces de emprender su propia microempresa,



BREVE RESEÑA HISTÓRICA

Constituye un verdadero hito histórico la creación del Colegio técnico “Nacional “Ingapirca” hecho significativo y trascendente; fueron momentos de dinámica y lucha para alcanzar este valioso ideal.

La propuesta nace en el año de 1976 en el seno de la escuela Huayna- Cápac; en la visita que realiza en esa época el señor Guillermo Sanmartín Supervisor de la Zona, quien en reunión de Directivos y Profesores plantea a los compañeros docentes la necesidad imperiosa de crear un Colegio en esta hidalga e histórica parroquia. Esta valiosísima idea de inmediato es dada conocer al padre Ángel Castillo y a la comunidad. La participación fue efectiva de toda la comuna y principalmente del Padre Castillo, quien se convierte en el principal gestor y pionero incansable hasta conseguir la meta deseada.

El General de División Fernando Dobronsky O. Ministro de Educación de ese entonces, mirando el interés de los moradores de Ingapirca por poseer un Colegio de Ciclo Básico; presentada la respectiva documentación y luego del respectivo análisis aprobó el funcionamiento del plantel, extraoficialmente el 3 de octubre de 1978. El Colegio Ingapirca fue creado mediante Decreto Supremo No 3184-C, del 25 de enero de 1979, con su Ciclo Básico; posteriormente en el año 1984, julio 18; el departamento Técnico de la Dirección Provincial de Educación del Cañar, emite informes favorables en el cual se autoriza el funcionamiento del primer curso de diversificado con Bachillerato en Ciencias Especialización Sociales; Informe que consta en el memorando No 106 – SPODE de la fecha anteriormente mencionada.

Las promociones que hemos graduado son en el número de 26 en los Bachilleratos de Pequeñas Industrias con la Especialización de Cerámica y Floristería 3 promociones; Bachillerato en Ciencias Especialidad Sociales con la Formación Tecnológica en Guías de Turismo se han graduado 9 promociones; en el Bachillerato en Comercio y Administración Especialidad Turismo se han graduado 9 promociones, y en el Bachillerato de Comercio y Administración especialidad Contabilidad se ha graduado 5 promociones. Es de indicar que los años de vida Institucional; es de 30 años; durante el año 1978 a 3 de octubre se trabajó en forma extraoficial y a partir y a partir del 25 de enero 1979, ya se contó con el respectivo decreto por parte del Gobierno Central.

GRUPO DE CONTROL

DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA PARALELO “A”



GRUPO EXPERIMENTAL

DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA PARELELO “B”



COLEGIO TÉCNICO “NACIONAL INGAPIRCA”

Ecuador- Cañar- Ingapirca

NÓMINA DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN

BÁSICA

PARALELO: “A”

1	Adriana	Maribel	Alvarez	Montero
2	Damian	Florencio	Cantos	Naranjo
3	Rina	Patricia	Chimborazo	Naranjo
4	Claudia	Leonor	Huerta	Romero
5	Galo	Rodrigo	Huerta	Satian
6	Andrea	Paola	Jimenes	Montero
7	Jhonatan	Armando	Jimenes	Montero
8	Walter	Paúl	Loja	Romero
9	Miltón	Benjamín	Montero	Sarmiento
10	Jacqueline	Valeria	Naranjo	Naranjo
11	Jessica	Alexandra	Paredes	Alvarez
12	Charli	Pool	Paucar	Moscoso
13	Norma	Carmita	Quintuña	Huerta
14	Jonathan	Xavier	Romero	Fernández
15	Angel	Leonardo	Romero	Loja
16	Fredy	Paúl	Romero	Romero
17	Jessica	Leonor	Romero	Romero
18	Laura	Inés	Romero	Tenazaca
19	Jessica	Elizabeth	Saeteros	Montero
20	Saúl	Patricio	Siguencia	Romero
21	Martha	Verónica	Tenelema	Ojeda
22	Luis	Fernando	Tenezaca	Romero
23	Luis	Norberto	Tenezaca	Tenazaca
24	Carmita	Beatriz	Saeteros	Chimborazo

COLEGIO NACIONAL “INGAPIRCA”

Ecuador- Cañar- Ingapirca

NÓMINA DE LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

PARALELO: “B”

1	Edgar	Vinicio	Allaico	Chimborazo
2	Willian	Fernando	Castillo	Ordoñez
3	Tania	Rocío	Chuqui	Satian
4	Jesenia	Elizabeth	Clavijo	Barrera
5	Jessica	Jacqueline	Clavijo	Barrera
6	Galo	Mauricio	Huerta	Huerta
7	Martha	Rocío	Montero	Yamasqui
8	Katerine	Maribel	Naranjo	Calle
9	Gloria	Beatriz	Ojeda	Romero
10	Henry	Mauricio	Ortiz	Serrano
11	Carmen	Verónica	Paucar	Ochoa
12	Cristian	Rodrigo	Paucar	Sarmiento
13	Cristian	Alejandro	Romero	Padilla
14	Sandra	Marisol	Romero	Peralta
15	Angel	Cristobal	Romero	saeteros
16	Segundo	Bolívar	Saeteros	Naranjo
17	Cristian	Gustavo	Saeteros	Romero
18	Jessica	Carolina	Saeteros	Romero
19	Luis	Antonio	Serrano	Ordoñez
20	Rosa	Gricelda	Siguencia	Pacheco
21	Jessica	Susana	Siguencia	Tenazaca
22	Yolanda	Isabel	Tenezaca	Romero
23	Lourdes	Etelvina	Yamasqui	Chavez
24	Luisa	Leticia	Yupa	Huerta
25	Manuel	Jesús	zhibri	Tamay

APÉNDICE 2

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOLBIN Y CARPIE

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 cómo 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 minutos



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR

La Universidad Católica de Loja

Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOLBIN Y CARPIE

Nombre: _____

Colegio: _____ Fecha: _____

Instrucciones

Estimado alumno:

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

1. Jugo de naranja #1

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

Pregunta:

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

Respuestas:

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

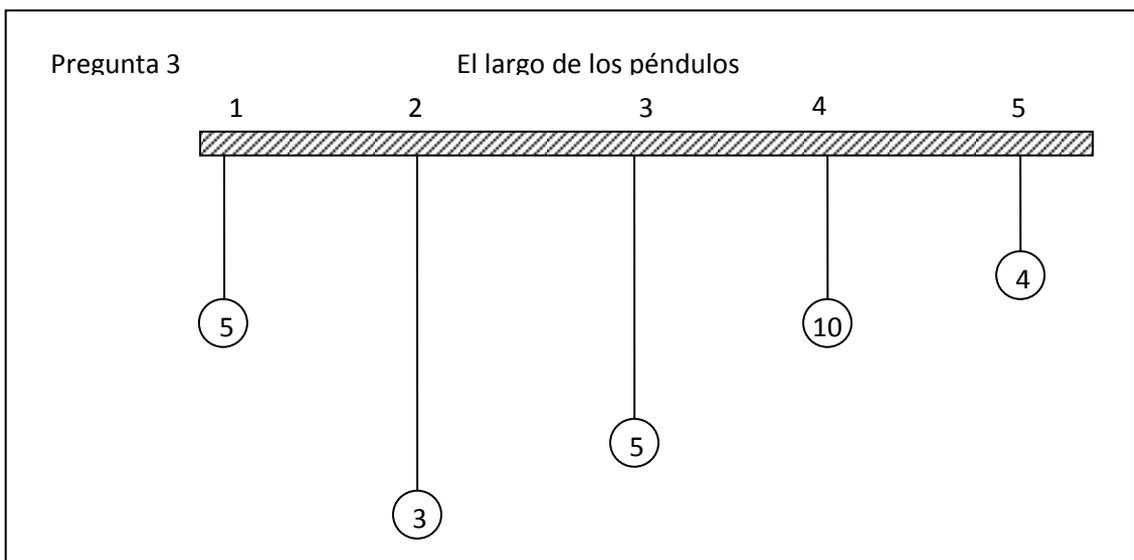
Razón:

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

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. todo

Razón

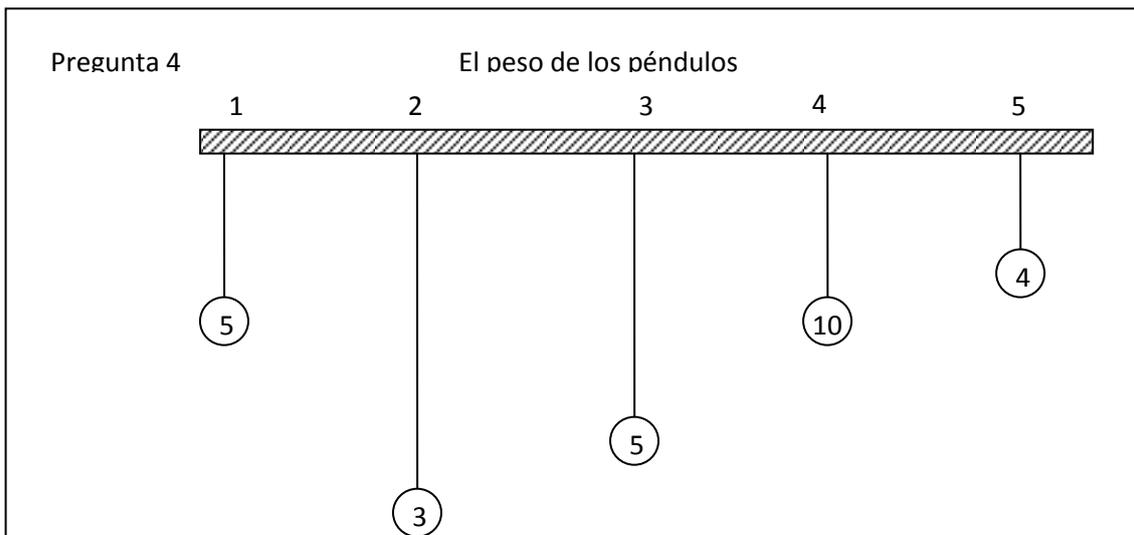
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes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

Razón:

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

5. Las semillas de verdura

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

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

6. Las semillas de flores

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

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

Si solo una semilla es plantada,

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

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

7. Los ratones

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

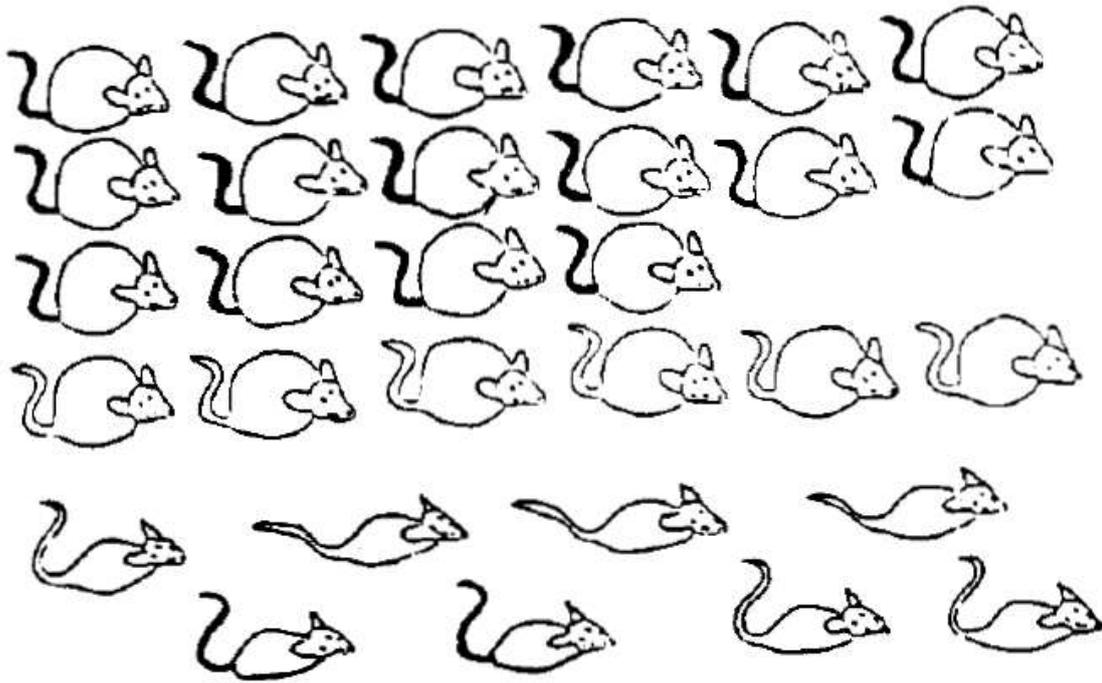
Pregunta:

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

Respuestas:

a. Si

b. No

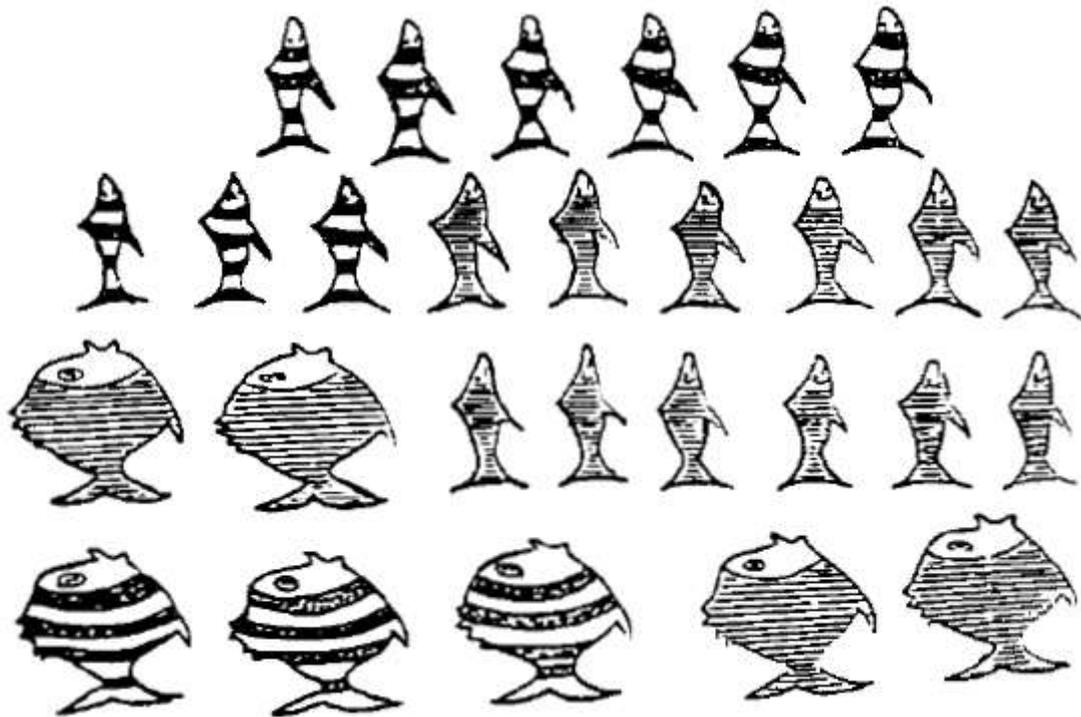


Razón:

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

8. Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

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

Respuestas:

a. Si

b. No

Razón:

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

9. El consejo estudiantil

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

CONSEJO ESTUDIANTIL

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

10. El Centro Comercial

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

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

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



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja 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. _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ , _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

10. PDCB. _____ . _____ .

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO FORMA A

Las respuestas al test de pensamiento lógico forma A son:

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

APÉNDICE 4

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 los ítems.

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

E. Roja

F. Azul

G. Ambas tienen la misma probabilidad

H. No se puede saber

Rta. _____

¿Por qué?

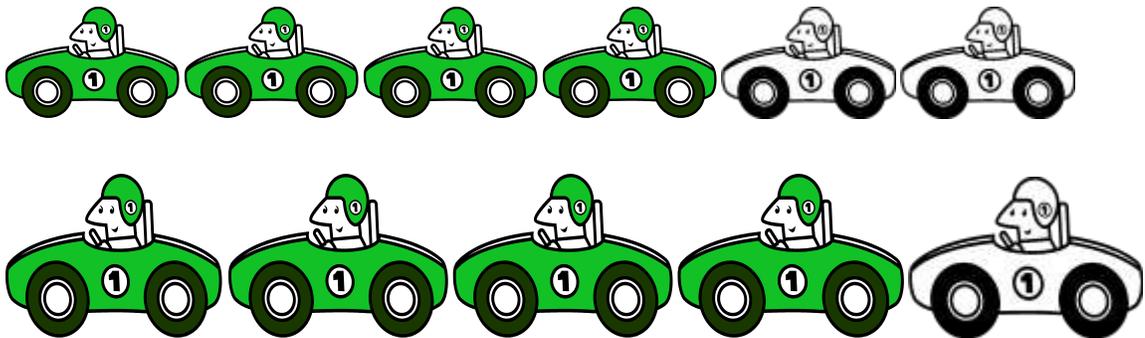
6. Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:

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

Rta. _____

¿Por qué?

7. De acuerdo al siguiente gráfico:



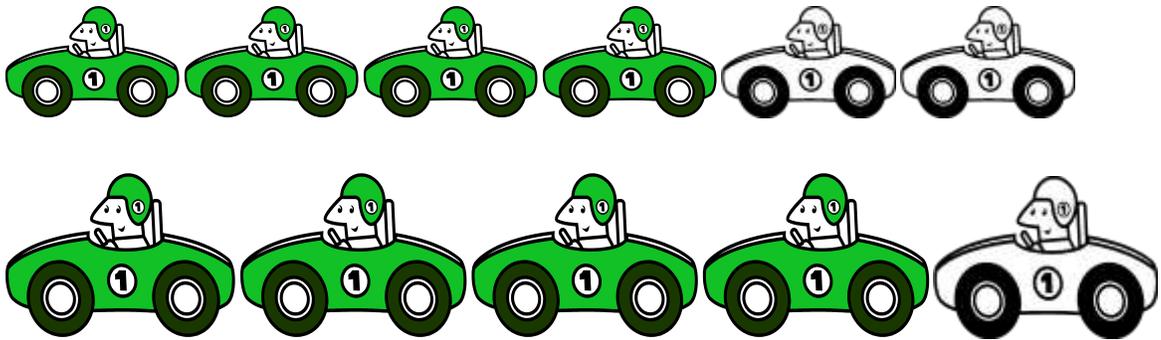
¿Si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?

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

Rta. _____

¿Por qué?

8. De acuerdo al siguiente gráfico



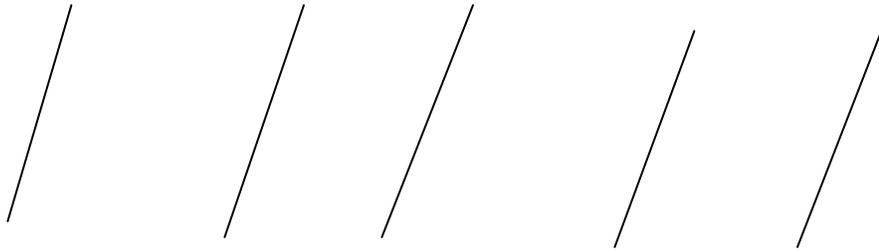
¿Es más probable que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea?

- c) Grande
- d) Pequeño
- e) Igual probabilidad
- f) No lo sé

Rta. _____

¿Por qué?

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



A B C D E

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

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

Total _____

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

8	A	4 de 5 autos grandes son verdes (80%), 4 de 6 autos pequeños son verdes (33%)
9	AB, AC, AD, AE, BC, BD, BE, CD, CE, DE.	10 combinaciones EN TOTAL
10	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.

APÉNDICE 5

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 qué pie se use, lo importante es usar alguno y levantarse, si te preguntan por qué 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 sé por qué, 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

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

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):

Idea Principal:

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

Ayudémonos con la construcción de una frase:

Yo creo que (escribimos la idea principal)

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)

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 mí 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 mí 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 cuál 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. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Dinámica _ ____

Sugerencia:

Actividad 2: Preguntas ___ __

Sugerencia:

Actividad 3: Análisis de textos ___ ____

Sugerencia:

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia:

SUGERENCIAS GLOBALES:

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.

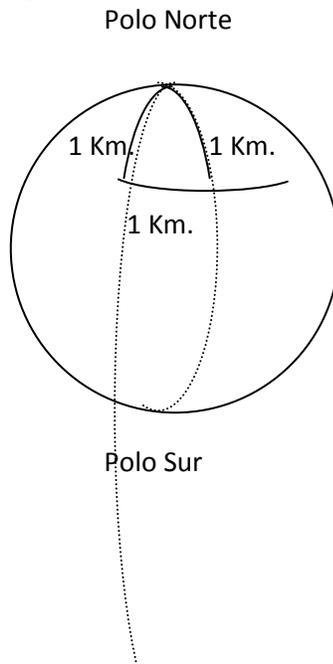
ACTIVIDADES

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 qué 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

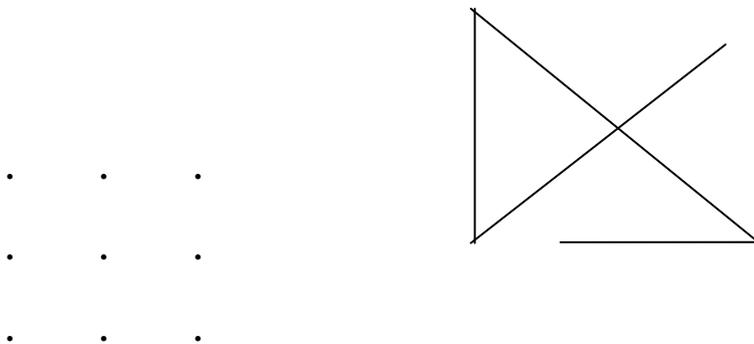
¿Es posible otra solución del problema? ¿Podrías adaptarlo para el Polo Sur? ¿Podrías extraer de él un principio que sirva a otras situaciones de la vida?

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?

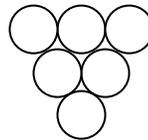
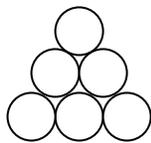
Solución: La mamá es el piloto. ¿Cuál es el principio falsamente asumido?

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

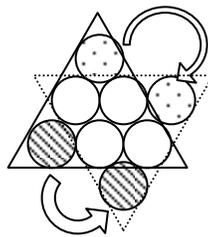
Nota: Es posible que algunos alumnos ya conozcan los problemas anteriores, a ellos planteéles problemas alternativos, podrían ser los siguientes:

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

Cambiar a

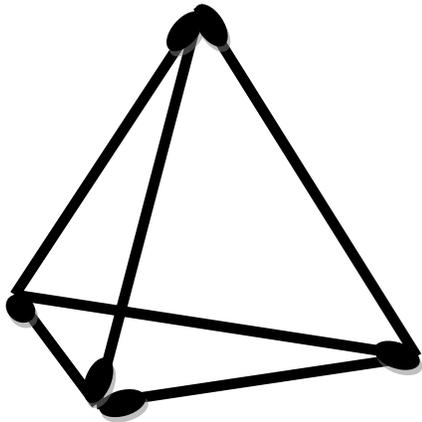


Solución:



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. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: El Oso _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Los nueve puntos _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Concepto de principio e hipótesis _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

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, entro 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 auto referencia 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 debieran 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. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: El cuento del monje bibliotecario _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: El Puente del Castillo _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Dicotomías y Contradicciones _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

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		
Inteligente		
Duro		
Nuevo		
Profesor		
Bajar		

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. «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. 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

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. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Tabla de opuestos y negaciones _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Alternativas Dicotómicas _____

Actividad 3: Platón _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 5

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.

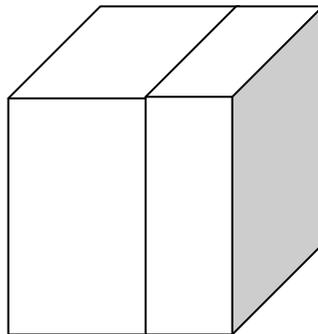
Cuando se logra establecer una razón numérica entre variables se dice que tenemos una proporción, si, por ejemplo sabemos que mientras más gasolina le pongamos a un

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? _____ ¿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 luz		
El tiempo que demora un automóvil en recorrer una determinada distancia		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 cuántos días saldrán? _____

¿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. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Los agricultores _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: El objeto que cae _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Los músicos _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 6

COMPARANDO VARIABLES

Introducción.

Cuando nosotros queremos saber cómo 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, ¿qué 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 cuáles 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? _____,
_____ y _____.

¿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. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Semillas 1 _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Semillas 2 _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Psicólogo _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 7

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 baraja (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 cuál 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 100 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. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Canicas _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Dados _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Lanzamientos _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

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. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Candidato A _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Candidato B _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Estudiantes _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 9

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 4 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. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Dinámica _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Preguntas _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Análisis de textos _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

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

Gracias.