



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR

Sede Ibarra

MAESTRÍA EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN

TEMA:

“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO
DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO DE CICLO BASICO “8 DE
MARZO” DE LA CIUDAD DE ESMERALDAS”

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

Autora: Lcda. Rosalba Verónica García Torres

Directora de tesis Ms. Edith Ortega J

Centro Regional Asociado: Esmeraldas

2010

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

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

PRIMERA

Por sus propios derechos y en calidad de Director de Tesis Ms. Edith Ortega y la Licda. Verónica García por sus propios derechos, en calidad de autores de Tesis.

SEGUNDA

La Licda. Verónica García Torres , 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 “8 DE MARZO “DE LA CIUDAD DE ESMERALDAS” , para optar el título de MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección del Docente Ms. Edith Ortega es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

Los comparecientes Ms. Edith Ortega y la Licda. Verónica García Torres 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” 8 DE MARZO” de la ciudad de Esmeraldas**”, a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y conceden autorización para que la Universidad pueda utilizar esta Tesis en su beneficio y/o en la comunidad, sin reserva alguna.

ACEPTACIÓN.

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

Para constancia suscriben la presente Cesión de derechos en la ciudad de Loja a los 30 días del mes de octubre del año 2010.

.....
Rosalba Verónica García Torres

.....
Mis Edith Ortega

AUTORA

DIRECTORA

CERTIFICACIÓN

Ms.

Edith Ortega J.

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA:

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

Loja, octubre del 2010

.....

Ms. Edith Ortega J.

DIRECTORA DE TESIS

AUTORÍA

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

.....
Rosalba Verónica García Torres

080177274-0

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios y a La Virgen Santísima porque han sido mi guía y mi apoyo en toda mi vida y especialmente en este proceso educativo.

A la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus docentes, por permitir a sus estudiantes involucrarse en la problemática educativa ecuatoriana y buscar alternativas de solución para mejorar la calidad de la educación.

A la Ms. Edith Ortega J., asesora de este trabajo investigativo, por la paciencia, apoyo y dedicación con sus conocimientos y experiencias para la culminación de esta tesis.

De la misma manera, agradezco a las autoridades, personal docente y estudiantes del colegio “8 de Marzo” por prestar su colaboración en este trabajo de investigación.

DEDICATORIA

Después de haber culminado este trabajo de investigación lo dedico a Dios y a la Virgen María, ya que me dieron salud, sabiduría e inteligencia para seguir adelante.

A mi madre, Carmen, Torres, por su apoyo y colaboración durante todo este proceso. Ya que ella pudo cuidar de mi pequeña hija cuando me tocaba viajar o dedicarme de lleno a mi trabajo. A mi hija Carita por el amor y comprensión infinito que me brindó especialmente los días de ausencia.

Y al Padre Pedro Mocheta, quien nos ayudó y nos apoyó económica y moralmente; a través de fundaciones y cuando necesitamos de algún consejo, siempre estuvo allí para darnos el aliento necesario y que no desistiéramos en la causa. Dios lo tenga en su santa gloria.

INDICE

Portada	I
Acta de Cesión de Derechos	II
Certificación	III
Autoría	IV
Agradecimiento	V
Dedicatoria	VI
Índice	VII
Resumen	1
Introducción	2

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO.

1.1. EL PENSAMIENTO.

1.1.1. Definición de pensamiento.	6
1.1.2. Funcionamiento de la mente humana.	7
1.1.3. Tipos de pensamiento.	8
1.1.3.1. El razonamiento deductivo.	8
1.1.3.2 . El pensamiento inductivo.	10
1.1.3.3. La solución de problemas.	12
1.1.4. Características del pensamiento.	13
1.1.5. Pensamiento del adolescente.	14
1.1.5.1. Factores que influyen en la madurez intelectual.	15
1.1.5.2. Características típicas del pensamiento de los adolescentes.	16
1.1.6. Relación entre el pensamiento y el lenguaje.	18

1.2.- EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÚN PIAGET.

1.2.1	Conceptos básicos de la Teoría de Piaget.	20
1.2.2	Los estadios.	24

1.3.- EL PERÍODO DE LAS OPERACIONES FORMALES.

1.3.1.	Características de las operaciones formales.	29
1.3.2.	Cuantificación de la probabilidad, según Piaget e Inhalador.	30
1.3.3.	Evaluación de intuiciones probabilísticas por Fischbein y Gazot.	31
1.3.4.	El estudio de evaluación de Green.	32

1.4.- PRINCIPALES CRÍTICAS DE LA TEORÍA DE PIAGET.

1.4.1.	Principales autores.	32
1.4.2.	Otros teoristas.	34
1.4.3.	La Teoría Sociocultural de Vygotsky.	34
1.4.4.	El aprendizaje Significativo de Ausubel.	37

1.5.-PRINCIPALES PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO, CARACTERÍSTICAS.

1.5.1.	Los mapas conceptuales.	39
1.5.2.	Los mentefactos.	40
1.5.3.	Los mapas conceptuales.	41
1.5.4.	Situaciones, problemas, resolución, información (SPRI).	43

1.5.5. Programa de Pensamiento de Cort.	47
---	----

CAPITULO II

1. MÉTODO.

1.1. Descripción y antecedentes de la institución.	51
1.2. Muestra y población.	52
1.3. Instrumentos.	53
1.4. Recolección de datos.	57
1.5. Hipótesis de la investigación.	57
1.6. Variables e indicadores.	58

CAPITULO III

2. RESULTADOS

2.1. Análisis e interpretación de datos.	59
--	----

CAPITULO IV

3. DISCUSIÓN.	120
----------------------	------------

CAPITULO V

4. CONCLUSIONES.	125
-------------------------	------------

5.	RECOMENDACIONES.	126
-----------	-------------------------	------------

CAPITULO VI

	BIBLIOGRAFIA.	128
--	----------------------	------------

	ANEXOS.	130
--	----------------	------------

RESUMEN

El presente trabajo de investigación es un proyecto corporativo de investigación de la Universidad Técnica Particular de Loja que se elaboró con el fin de validar un Programa de desarrollo del pensamiento formal en los alumnos de décimo año de educación básica a nivel nacional. Esta investigación se trabajó en el Colegio Fiscal “8 de Marzo” de la ciudad de Esmeraldas.

Se usaron los siguientes instrumentos: el Test de Tobin y Capie (TOLT) y una versión ecuatoriana en base al TOLT, adaptado a nuestra realidad.

Para la recolección de la información, estos test fueron aplicados a dos grupos, uno de control y otro experimental; siendo el segundo grupo los que tuvieron la oportunidad de la aplicación del programa realizado por la UTPL.

Al aplicar el pretest en los grupos de control y experimental detectamos que el pensamiento formal de los estudiantes de décimo años del colegio fiscal “8 de Marzo” es incipiente. Luego, los resultados de este pretest se compararon con los resultados del Postest con el fin de evidenciar el logro de los objetivos de la aplicación del Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal con el grupo experimental.

Luego de haber aplicado el Programa y posteriormente el postest, podemos comparar las medias entre el grupo experimental y el grupo de control hemos llegado a los siguientes resultados:

En el grupo experimental en el pretest versión ecuatoriana tienen una media de 1,00 y en el posttest versión ecuatoriana aumentó a 2,45; en el pretest versión internacional la media es de 0,70 y en el posttest versión internacional aumentó a 2,80; es decir, que tanto en la versión ecuatoriana como en la versión internacional, el grupo experimental es ligeramente superior con relación al grupo de control, el cual obtuvo en el pretest versión ecuatoriana una media de 0.45 y en el posttest versión ecuatoriana la media de 1.70, mientras que en el pretest versión internacional obtuvo una media de 0.20 y en el posttest versión internacional obtuvo 0.90. De acuerdo a estos resultados nos podemos dar cuenta de que la hipótesis no se pudo comprobar debido a que los progresos han sido mínimos.

El programa para el Desarrollo del pensamiento Formal en este caso no nos ayudó como esperábamos, principalmente debido al poco tiempo que tuvimos para su ejecución.

INTRODUCCIÓN.

Por medio de este trabajo se procura dar a conocer un poco más acerca de la teoría de Jean Piaget, la cual nos permitirá considerar aspectos importantes para el desarrollo evolutivo del pensamiento formal por las que pasamos los individuos. Piaget considera que las operaciones formales empiezan a adquirirse desde los once a doce años, siguiendo un proceso hasta los catorce o quince años, logrando arraigar el pensamiento formal a los veinte años.

El principal interés de Piaget se centra en el área cognoscitiva y, en un sentido más amplio, en las relaciones que se forman entre el individuo conocedor y el mundo que trata de conocer. El autor se considera a sí mismo como un epistemólogo genético, con lo que podemos entender que se interesa por conocer e investigar el origen y la naturaleza del conocimiento y cómo se da éste a través del desarrollo.

Esta investigación tiene que ver con el desarrollo de las habilidades del Pensamiento Formal en los jóvenes de décimo año de educación básica, ya que los resultados, en trabajos anteriores, han sido, en general, muy preocupantes ya que el desarrollo de dichas habilidades ha sido nulo o incipiente. En esta investigación se ofrece una serie de estrategias e instrumentos que pretendemos sirvan para desarrollar las habilidades de Pensamiento Formal.

En esta investigación se usarán los siguientes instrumentos: la prueba de pensamiento formal (TOLT) de Tobin y Capie (1981) que ha sido usada en numerosos estudios con alumnos de secundaria, preuniversitarios y universitarios en varios países.

El Test de Pensamiento Lógico (versión ecuatoriana), que es un instrumento en base al Test de Pensamiento Lógico TOLT y adaptado a nuestra realidad, que fue diseñado por la UTPL por el Ms Gonzalo Morales, teniendo como finalidad validar dicho test.

Bajo esta perspectiva se analizaron diferentes cuestionamientos, tales como: ¿Qué es el pensamiento formal?, ¿Qué tareas son las más adecuadas para reconocer si se ha adquirido el pensamiento formal?, ¿cuáles son las características del pensamiento del adolescente?, ¿en qué nivel de pensamiento deberían encontrarse los alumnos del décimo año de educación básica?, ¿el programa aplicado logrará incrementar el nivel de desarrollo del pensamiento formal?

A partir de ello creemos que es el momento de pasar del diagnóstico a la intervención, a través de este programa de graduación, aplicando y evaluando un programa con el cual pretendemos que sirva para desarrollar las habilidades de pensamiento formal en los alumnos de décimo año de educación básica, estos elementos de mediación conseguirán elevar sustancialmente el porcentaje de personas que alcanzan esta etapa del desarrollo intelectual.

El objetivo principal de esta investigación es el de “Evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a jóvenes que cursan el décimo año de educación básica” con la finalidad de obtener resultados válidos y confiables.

Además, nos planteamos otros objetivos que son los siguientes:

- Adaptar la prueba de Tobin para evaluación del pensamiento formal al contexto ecuatoriano.
- Aplicarlo a un grupo de estudiantes del último año de educación básica (14-15 años).
- Evaluar la eficacia del programa.

Para cumplir con estos objetivos se trabajó con los estudiantes de decimo año de educación básica del colegio fiscal mixto “8 de Marzo” de la ciudad de Esmeraldas.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1 EL PENSAMIENTO.

Existe tal cantidad de aspectos relacionados con el pensamiento, que dar una definición resulta difícil. De las muchas definiciones que podrían darse, algunas de ellas lo consideran como una actividad mental no rutinaria que requiere esfuerzo, o como lo que ocurre en la experiencia cuando un organismo se enfrenta a un problema, lo conoce y lo resuelve (Conde Pastor). Podríamos también definirlo como la capacidad de anticipar las consecuencias de la conducta sin realizarla.

El pensamiento implica una actividad global del sistema cognitivo con intervención de los mecanismos de memoria, atención, procesos de comprensión, aprendizaje, etc. Es una experiencia interna e intrasubjetiva. El pensamiento tiene una serie de características particulares, que lo diferencian de otros procesos, como por ejemplo, que no necesita de la presencia de las cosas para que éstas existan, pero la más importante es su función de resolver problemas y razonar (Conde Pastor).

El pensamiento es la actividad y creación de la mente; dicese de todo aquello que es traído a existencia mediante la actividad del intelecto. El término es comúnmente utilizado como forma genérica que define todos los productos que la mente puede generar incluyendo las actividades racionales del intelecto o las abstracciones de la imaginación; todo aquello que sea de naturaleza mental es considerado pensamiento, bien sean estos abstractos, racionales, creativos, artísticos, etc. (Conde Pastor).

Pensamiento: fenómeno psicológico racional, objetivo y externo derivado del pensar para la solución de problemas que nos aquejan día tras día.

El proceso de pensamiento es un medio de planificar la acción y de superar los obstáculos entre lo que hay y lo que se proyecta". "El pensamiento se podría definir como imágenes, ensoñaciones o esa voz interior que nos acompaña durante el día y en la noche en forma de sueños". La estructura del pensamiento o los patrones cognitivos son el andamiaje mental sobre el que conceptualizamos nuestra experiencia o nuestra realidad. (Conde Pastor).

1.2 Funcionamiento de la mente humana.

El concepto de mente ha ido cambiando considerablemente a lo largo de la historia. El médico francés La Mettrie fue el primero que concibió la mente como algo completamente material, el cerebro, provisto de una serie de células (neuronas), que interconexionadas entre sí hacían funcionar a esa masa física que es el cerebro. Esta idea dio lugar a principios del siglo XX, a los modelos de procesamiento de la información, que pretendían establecer paralelismos entre el cerebro y la informática.

Hasta aproximadamente 1960, muchos psicólogos sobre todo de EEUU, consideraban el funcionamiento de la mente humana como el de una máquina.

Todas estas teorías obviamente presentan serias limitaciones y es por ello por lo que se incluyó otro constructo, la consciencia, para poder comprender cómo y por qué actuamos. Aunque el término consciencia es en cierto modo confuso, existen algunos estudios científicos, concretamente sobre el sueño, en los que se intentaba revelar los distintos estados de consciencia e inconsciencia existentes y que tienen que ver con la

mayor o menor actividad cerebral. Colocando unos electrodos que nos permiten detectar la actividad cerebral, en ciertas zonas del cerebro, podemos detectar las diferencias de potencial en función del grado de activación o de consciencia. Cuando el sujeto está totalmente despierto, el cerebro emite unas ondas determinadas y cuando éste entra en el sueño profundo, momento en el que no se sueña y cuando cuerpo y mente están más relajados, las ondas se hacen más grandes y lentas.

Actualmente no hay duda respecto a que todos los procesos mentales (pensamiento, ideas imaginación, recuerdos, memoria, ilusiones o emociones en general), son procesos cerebrales, es decir, son un producto del funcionamiento cerebral. Es cierto sin embargo, que los mecanismos cerebrales que generan estas actividades mentales, todavía están muy lejos de ser comprendidos por completo.

1.3 Tipos de pensamiento

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

- el razonamiento deductivo,
- el razonamiento inductivo y
- la solución de problemas.

3.1.1 El razonamiento deductivo:

El pensamiento deductivo parte de categorías generales para hacer afirmaciones sobre casos particulares. Va de lo general a lo particular. Es una forma de razonamiento donde se infiere una conclusión a partir de una o varias premisas. El filósofo griego Aristóteles, con el fin de reflejar el pensamiento racional, fue el primero en establecer los principios formales del razonamiento deductivo. Por ejemplo, si se afirma que todos los seres humanos cuentan con una cabeza y dos brazos y que Pepe es un ser humano,

debemos concluir que Pepe debe tener una cabeza y dos brazos. Es éste un ejemplo de silogismo, un juicio en el que se exponen dos premisas de las que debe deducirse una conclusión lógica. Pero no todos los ejemplos son tan claros. La lógica convencional, parte de que hay dos valores únicos de verdad en los enunciados lógicos: "verdadero" o "falso", sin embargo algunos lingüistas admiten un tercer valor: "ni verdadero ni falso". Lo que ocurre es que en todo enunciado lógico hay unas presuposiciones, o lo que es lo mismo, se parte de unas suposiciones a priori. Por ejemplo, analicemos las siguientes frases:

a-El actual rey de Francia es calvo.

b-El actual rey de Francia no es calvo.

¿Cuál es verdadera y cuál es falsa? Estamos presuponiendo ya desde el principio que hay un rey en Francia. Bajo este presupuesto podríamos pensar: si una es verdadera la otra es falsa y viceversa. Sin embargo, ambas frases ni son verdaderas ni falsas, si tenemos en cuenta que no hay tal rey en Francia.

Otro ejemplo podría ser:

a-Luis ha dejado de fumar.

b-Luis no ha dejado de fumar.

En este caso presuponemos que Luis ha fumado alguna vez y bajo este presupuesto podemos cometer el error de considerar una de las dos frases como verdadera.

Otro tipo de error, se ve reflejado por ejemplo, cuando decimos "Luis mide 1,70 metros y es alto". La frase igualmente puede ser verdadera que falsa, dependiendo del contexto. Si a Luis se le compara con un grupo de enanos es verdadera, si se le compara con un grupo de deportistas de baloncesto, es falsa.

Para finalizar, vamos a utilizar como ejemplo la famosa frase del poeta griego del siglo VI a. de C., Epiménides: "Todos los cretenses son mentirosos", siendo él mismo cretense. Fácilmente puede verse que la frase da lugar a una contradicción lógica. La frase no puede ser verdadera porque entonces Epimérides sería mentiroso y por tanto lo que él nos dice sería falso. Por otro lado, la frase tampoco puede ser falsa porque se deduciría entonces que los cretenses son veraces y por tanto Epimérides diría la verdad, y él es cretense. Por tanto este enunciado no puede ser ni verdadero ni falso.

De todo esto concluimos que la lógica, llena de razonamientos aparentemente impecables, tiene algo de arbitrario y que es un formalismo que no necesariamente refleja las leyes del pensamiento, conduciéndonos muchas veces a obvias contradicciones.

1.3.2. El pensamiento inductivo.

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

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

La predicción consiste en tomar decisiones o planear situaciones, basándonos en acontecimientos futuros predecibles, como por ejemplo ocurre cuando nos planteamos: ¿qué probabilidades de trabajo tengo si hago esta carrera? Con las evidencias de que disponemos inducimos una probabilidad, y tomamos una decisión.

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

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

Para resumir, podemos concluir diciendo que en el razonamiento deductivo, se parte de lo general para llegar a lo particular, que la conclusión está siempre contenida en las premisas de las que se parte y que además las conclusiones obtenidas corresponden con la lógica, sin embargo, en el razonamiento inductivo, se parte de lo particular para llegar a lo general, se obtienen conclusiones que sólo resultan probables a partir de las premisas y que además las conclusiones extraídas se fundamentan en la estadística.

1.3.3. La solución de problemas.

Otro importante aspecto en el que se han basado las investigaciones de la psicología cognitiva es la solución de problemas. Podríamos decir que un problema es un obstáculo que se interpone de una u otra forma ante nosotros, impidiéndonos ver lo que hay detrás. Lo cierto es que no hay consenso entre los psicólogos sobre lo que es exactamente un problema, y por tanto difícilmente puede haberlo en lo que supone una conducta de solución de problemas.

Algunos autores han intentado precisar estos términos. Gagné, por ejemplo, definió la solución de problemas como "una conducta ejercida en situaciones en las que un sujeto debe conseguir una meta, haciendo uso de un principio o regla conceptual". En términos restringidos, se entiende por solución de problemas, cualquier tarea que exija procesos de razonamiento relativamente complejos y no una mera actividad asociativa.

Se considera que habitualmente cualquier persona pasa por tres fases a la hora de solucionar un problema y se las denomina: preparación, producción y enjuiciamiento.

En la fase de preparación es cuando se hace un análisis e interpretación de los datos que tenemos. Muchas veces si el problema es muy complejo se subdivide en problemas más elementales para facilitar la tarea.

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

En la última fase de enjuiciamiento, lo que se hace es evaluar la solución generada anteriormente, contrastándola con nuestra experiencia, para finalmente darla como buena o no.

Comprender el lenguaje de la mente es una labor difícil. Es necesario por un lado, conocer toda la fisiología neuronal, cambios bioquímicos, etc., y por otro, es necesario conocer ciertos aspectos psicológicos, entre los que se encuentran, los pensamientos, sentimientos, experiencias, etc.

Otra dificultad a la hora de comprender el lenguaje de la mente, es la cantidad de especialidades distintas que se ven implicadas en el estudio de la mente, tales como la anatomía, fisiología, genética, psicología, psiquiatría, bioquímica, etc., haciendo cada una de ellas interpretaciones de la mente y el cerebro desde ángulos completamente distintos.

Conseguir la integración de todos estos enfoques contribuiría de manera fundamental para resolver tantos misterios sobre la mente humana, que todavía quedan por resolver.

1.4 Características del pensamiento:

Según Piaget enunciaremos las siguientes características del pensamiento:

- El pensar lógico se caracteriza porque opera mediante conceptos y razonamientos.
- Existen patrones que tienen un comienzo en el pensamiento y hace que el pensamiento tenga un final, esto sucede en milésimas de segundos, a su vez miles de comienzos y finales hacen de esto un pensamiento lógico; esto depende

del medio de afuera y para estar en contacto con ello dependemos de los cinco sentidos.

- El pensar siempre responde a una motivación, que puede estar originada en el ambiente natural, social o cultural, o en el sujeto pensante.
- El pensar es una resolución de problemas. La necesidad exige satisfacción.
- El proceso del pensar lógico siempre sigue una determinada dirección. Esta dirección va en busca de una conclusión o de la solución de un problema, no sigue propiamente una línea recta sino más bien zigzagueante con avances, paradas, rodeos y hasta retrocesos.
- El proceso de pensar se presenta como una totalidad coherente y organizada, en lo que respecta a sus diversos aspectos, modalidades, elementos y etapas.
- El pensamiento es simplemente el arte de ordenar las matemáticas, y expresarlas a través del sistema lingüístico.
- Las personas poseen una tendencia al equilibrio, una especie de impulso hacia el crecimiento, la salud y el ajuste. Existen una serie de condiciones que impiden y bloquean esta tendencia, el aprendizaje de un concepto negativo de sí mismo, es quizás una de las condiciones bloqueadoras más importantes. Un concepto equivocado o negativo de sí mismo deriva de experiencias de desaprobación o ambivalencia hacia el sujeto en las etapas tempranas de su vida.

1.5. Pensamiento del adolescente

El adolescente típico suele estar lleno de dudas. Los niños suelen tener opiniones claras acerca de todo, y esas opiniones y modo de pensar casi siempre reflejan las ideas y pensamientos de sus padres. No obstante, en la adolescencia, empiezan a cuestionar todas estas ideas, las opiniones de sus padres no les parecen tan válidas y ellos no responden a todas sus preguntas. Son conscientes de que esas son las opiniones de los demás e intentan buscar sus propias verdades, las cuales surgirán de su propio desarrollo intelectual.

El pensamiento del adolescente difiere del pensamiento del niño. Los adolescentes son capaces de pensar en términos de lo que podría ser verdad y no sólo en términos de lo que es verdad. Es decir, pueden razonar sobre hipótesis porque pueden imaginar múltiples posibilidades. Sin embargo, aún pueden estar limitados por formas de pensamiento egocéntrico, como en el caso de los niños.

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

1.5.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA MADUREZ INTELECTUAL

Aunque el cerebro de un niño se haya desarrollado lo suficiente como para permitirle entrar en la etapa del pensamiento formal, puede que nunca lo logre si no recibe suficientes estímulos educativos y culturales. En la adolescencia, no solo hay una maduración cerebral, sino que el ambiente que rodea al adolescente también cambia, su ambiente social es más amplio y ofrece más oportunidades para la experimentación (Kohlberg).

Todos estos cambios son fundamentales para el desarrollo del pensamiento. La interacción con los compañeros puede ayudar en este desarrollo. Según las investigaciones realizadas en Estados Unidos, cerca de la sexta parte de las personas, nunca alcanza la etapa de las operaciones formales.

1.5.2 CARACTERÍSTICAS TÍPICAS DEL PENSAMIENTO DE LOS ADOLESCENTES

ENCONTRAR FALLAS EN LAS FIGURAS DE AUTORIDAD.

Las personas que una vez reverenciaron caen de sus pedestales. Los adolescentes se hacen conscientes de que sus padres no son tan sabios ni saben todas las respuestas, ni tienen siempre razón. Al darse cuenta de eso, tienden a decirlo alto y claro con frecuencia. Los padres que no se toman estas críticas de modo personal, sino que las consideran como una etapa del crecimiento y desarrollo de sus hijos, son capaces de responder a esos comentarios sin ofenderse y reconocer que nadie es perfecto.

TENDENCIA A DISCUTIR:

A menudo, los adolescentes usan la discusión como un modo de practicar nuevas habilidades para explorar los matices de un tema y presentar un caso desde otros puntos de vista. Si los padres animan a sus hijos a participar en debates acerca de sus principios, mientras evitan llevar la discusión a título personal, pueden ayudar a sus hijos en su desarrollo sin crear riñas familiares.

INDECISIÓN:

Dado que los adolescentes acaban de hacerse conscientes de todas las posibilidades que ofrece y podría ofrecer el mundo, tienen problemas para decidirse incluso en las cosas más sencillas. Pueden plantearse diversas opciones y medir las consecuencias de cada decisión durante horas, incluso aunque se trate de temas poco importantes.

HIPOCRESÍA APARENTE:

A menudo, los adolescentes no reconocen la diferencia entre expresar un ideal y buscarlo. Así, pueden usar la violencia en una marcha a favor de la paz, o protestar

contra la contaminación mientras arrojan basura a la calle. Aún deben aprender que los valores no bastan con pensarlos sino que deben vivirse para lograr un cambio

AUTOCONCIENCIA:

La autoconciencia se relaciona con la tendencia a sentirse observados y juzgados por los demás. Los adolescentes pueden ponerse en la mente de otras personas e imaginar lo que piensan. Sin embargo, como tienen problemas para distinguir entre lo que les interesa a ellos y lo que les interesa a los demás, suponen que los demás piensan de ellos igual que ellos mismos.

Así, cuando un o una adolescente ve un grupo de chicos riéndose, "sabe" que se están riendo de él o ella. Aunque este tipo de autoconciencia se da también entre los adultos, en los adolescentes se da de un modo más intenso y son mucho más sensibles a las críticas, de modo que es importante que los padres se abstengan de ridiculizarlos o criticarlos en público.

CENTRARSE EN SÍ MISMOS:

Los adolescentes suelen creer que ellos son especiales, que su experiencia es única y que no están sujetos a las mismas leyes que rigen el mundo. Esto puede llevarlos a asumir conductas de riesgo, porque piensan que nada malo va a pasarles a ellos. Por ejemplo, una adolescente puede pensar que ella no va a quedarse embarazada, o que no va a acabar enganchada a las drogas, aunque tenga comportamientos de riesgo en ambos sentidos.

No obstante, hay que tener en cuenta que este "optimismo ingenuo" puede darse en adultos en la misma medida. Es decir, cuando se les pide que evalúen, por ejemplo, su riesgo de morir en un accidente de tráfico, adolescentes y adultos pueden responder de manera similar. La diferencia es que el adulto aplica este modo de pensar en la

práctica (siendo más prudente al volante, usando cinturón, etc.) y el adolescente es más propenso a no hacerlo.

1.6. Relación entre el pensamiento y el lenguaje

El lenguaje no es un objeto de estudio simple, unívoco, cuya descripción y funcionamiento puedan ser explicadas con facilidad. La adquisición del lenguaje implica la coordinación de múltiples aptitudes y funciones y la intervención de numerosos órganos distintos. El lenguaje puede verse desde diferentes ópticas (audiología, neurología, psicología y lingüística), que emplean a su vez distintas estrategias de información e intervención. En el ser humano, el lenguaje oral es el más representativo, pero no el único modo de comunicación. Hemos de valorar la importancia del lenguaje gestual y, por supuesto, del lenguaje escrito, así como de los lenguajes alternativos. La adquisición del lenguaje no es un fenómeno aislado; es simultáneo a otros progresos del niño y toma forma en conductas de comunicación, por lo que hay que tener en cuenta las funciones nerviosas superiores, la interacción con el entorno, los factores sociales y culturales, los afectivos y emocionales, y el pensamiento.

El desarrollo del lenguaje está ligado a la evolución nerviosa cerebral y se produce por la coordinación de los diferentes órganos bucofonatorios. El responsable directo de posibles dificultades en el desarrollo de la adquisición del lenguaje suele ser la falta de maduración o dificultades del sistema nervioso central.

Hemos de considerar el lenguaje como instrumento de representación, y nunca como instrumento independiente. El lenguaje oral permite intercambiar información a través de un sistema específico de codificación.

Desde pequeños percibimos el modelo sonoro e intentamos reproducirlo; imitamos sonidos, palabras y las diferentes formas morfosintácticas hasta llegar a una correcta utilización de código. La riqueza del lenguaje infantil dependerá en buena medida, sobre todo en un principio, del lenguaje utilizado por el medio familiar y sociocultural cercano.

La comunicación verbal suele revestir un significado afectivo, predominante en el niño pequeño. De ahí la clara importancia de un desarrollo emocional adecuado para la adquisición del lenguaje. No hay verdadero lenguaje si no se desea la comunicación con el otro. El desarrollo de aquél se verá afectado sino existe ese otro afectivo y acogedor, esencial en la primera infancia, o si el otro existe de forma patológica.

Lenguaje y pensamiento se desarrollan paralelamente, se influyen mutuamente. En la interacción constante entre pensamiento y lenguaje, la correlación entre desarrollo lingüístico e intelectual es muy importante. La inteligencia es necesaria en el desarrollo del lenguaje ya que se presupone la capacidad de representación mental para su aparición. El lenguaje, por su parte, se enriquece con la maduración intelectual y, a su vez, es básico para el desarrollo intelectual, pues constituye un medio de adquisición y aporta precisión al pensamiento.

En el niño normal, la adquisición de lenguaje se desarrolla con gran regularidad, si bien se han de tener presente las posibles diferencias individuales debidas a diferentes factores, algunos de los cuales acabamos de señalar, o causadas por especificidades del pequeño que no son en sí mismas motivo de alerta, aunque deben llevar a una observación más detallada.

Para interpretar adecuadamente el lenguaje oral del niño es imprescindible tener datos evolutivos acerca de su desarrollo. Estos datos son útiles para enmarcar al sujeto en una etapa de evolución concreta, adecuada o no a su edad cronológica.

El pensamiento es importante en el desarrollo del lenguaje, ya que:

- El pensamiento no sólo se refleja en el lenguaje, sino que lo determina.
- El pensamiento precisa el lenguaje.
- El lenguaje transmite los conceptos, juicios y raciocinios del pensamiento.
- El pensamiento se conserva y se fija a través del lenguaje.
- El lenguaje ayuda al pensamiento a hacerse cada vez más concreto.
- El pensamiento es la pasión del ser racional, del que procura descubrir hasta lo más mínimo y lo convierte en un conocimiento.
- El pensamiento involucra una estructura conocida como "la estructura del pensamiento".
- El lenguaje es simplemente un manejo de símbolos (dígase codificación), el pensamiento es un acondicionador del lenguaje.
- El pensamiento es el límite a la acción inconsciente, generada en la mayoría de los casos por mensajes errados o mal interpretados.
- Las formas del lenguaje se basan en el pensamiento, sin embargo estas no tienen una relación de paralelismo, sino que son mutuamente dependientes.

1.2.-EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÚN PIAGET.

1.2.1. Conceptos básicos de la teoría de Piaget.

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

LA MADURACIÓN:

Cambios programados a nivel genético que se presentan con el tiempo en forma natural de acuerdo con Piaget, nuestros procesos de pensamiento cambian de manera radical, aunque con lentitud, del nacimiento a la madurez.

Una de las influencias más importantes es la maduración, el desenvolvimiento de los cambios biológicos que están programados a nivel genético en cada ser humano desde la concepción.

LA ACTIVIDAD:

Con la maduración física se presenta la creciente necesidad de actuar y en el entorno y aprender de éste. Conforme nos desarrollamos también interactuamos con las personas que nos rodean. Según Piaget, nuestro desarrollo cognoscitivo se ve influido por transmisión social o el aprendizaje de otros. Sin la transición social, necesitaríamos volver a inventar todo el conocimiento que nuestra cultura ya nos ofrece.

ACOMODACIÓN.

La acomodación sucede cuando una persona debe cambiar esquemas existentes para responder a una situación nueva; es decir, el sujeto transforma sus esquemas en función del medio, el organismo debe someterse a las exigencias del medio. Reajusta sus conductas en función de los objetos: el resultado es la imitación. La asimilación y la acomodación actúan siempre juntas, son complementarias, se entrelazan y se equilibran, según la etapa del desarrollo. Hay ocasiones en que no se utiliza ni la asimilación ni la acomodación. Si las personas encuentran algo que no es muy familiar, tal vez lo ignoren. La experiencia se filtra para ajustarse a la clase de pensamiento que una persona tiene en un momento determinado.

Acción del medio sobre el individuo, el sujeto se transforma en función del medio, carácter centrípeto.

En el caso de un niño de pocos días el hambre lo incitará a reclamar el alimento una vez obtenido éste el equilibrio se verá restablecido. Si es un niño que se ha golpeado, el dolor físico desencadenará la necesidad de reclamar los brazos de su madre, su afecto con protección es decir la acción tendiente a establecer nuevamente el

equilibrio. Un niño mayor de seis años, la necesidad podría ser la dificultad en la resolución de un problema (escribir al dictado o resolver cuentas); la ruptura del equilibrio está dada por una situación de orden intelectual. En esto consiste el proceso adaptativo de la vida de todos los seres humanos: Un continuo reajuste y equilibrio. La inteligencia es la adaptación mental más avanzada.

CONDUCTA:

(Adaptación) Aspecto energético o afectivo, Acción Primaria Aspecto (APA) estructural o cognitivo acción secundaria En síntesis la organización y la adaptación son las dos funciones biológicas que la inteligencia recibe del organismo como aporte hereditario y que utiliza en todo su desarrollo y durante toda la vida del individuo. La organización es el aspecto interno y la adaptación es el aspecto externo; ambos son inseparables y complementarios. Se puede definir la inteligencia como una adaptación para lograr un equilibrio entre las presiones del medio y las respuestas del sujeto y tiene dos naturalezas: una biológica y otra lógica. La inteligencia es acción sobre los objetos y su resultados es el conocimiento. La inteligencia es la adaptación mental más avanzada. La inteligencia es acción reflexiva.

ESQUEMA:

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

La teoría de Piaget trata en primer lugar los esquemas. Al principio los esquemas son comportamientos reflejos, pero posteriormente incluyen movimientos voluntarios, hasta que tiempo después llegan a convertirse principalmente en operaciones mentales. Con el desarrollo surgen nuevos esquemas y los ya existentes se reorganizan de diversos

modos. Esos cambios ocurren en una secuencia determinada y progresan de acuerdo con una serie de etapas.

ESTRUCTURA:

Son el conjunto de respuestas que tienen lugar luego de que el sujeto de conocimiento ha adquirido ciertos elementos del exterior. Así pues, el punto central de lo que podríamos llamar la teoría de la fabricación de la inteligencia es que ésta se "construye" en la cabeza del sujeto, mediante una actividad de las estructuras que se alimentan de los esquemas de acción, o sea, de regulaciones y coordinaciones de las actividades del niño. La estructura no es más que una integración equilibrada de esquemas. Así, para que el niño pase de un estado a otro de mayor nivel en el desarrollo, tiene que emplear los esquemas que ya posee, pero en el plano de las estructuras.

ORGANIZACIÓN:

Es un atributo que posee la inteligencia, y está formada por las etapas del conocimiento que conducen las conductas diferentes en situaciones específicas. Para Piaget un objeto no puede ser jamás percibido ni aprendido en sí mismo sino a través de las organizaciones de las acciones del sujeto en cuestión.

La función de la organización permite al sujeto conservar un sistema coherente los flujos de interacción con el medio.

ADAPTACIÓN:

La adaptación está siempre presente a través de dos elementos básicos: la asimilación y la acomodación. El proceso de adaptación busca en algún momento la estabilidad y, en otros, el cambio. En sí, la adaptación es un atributo de la inteligencia, que es adquirida por la asimilación mediante la cual se adquiere nueva información y también por la acomodación mediante la cual se ajustan a esa nueva información. La función de adaptación le permite al sujeto aproximarse y lograr un ajuste dinámico con el medio.

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

ASIMILACIÓN:

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

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

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.

1.2.2. Los estadios

En sus estudios Piaget notó que existen periodos o estados de desarrollo. En algunos prevalece la asimilación, en otros la acomodación. De este modo definió una secuencia de cuatro estadios "epistemológicos" (actualmente llamados: **cognitivos**) muy definidos en el humano.

ESTADIO SENSORIO-MOTOR

Desde el nacimiento hasta aproximadamente un año y medio a dos años. En tal estado el niño usa sus sentidos (que están en pleno desarrollo) y las habilidades motrices para conocer aquello que le circunda, confiándose inicialmente en sus reflejos y, más adelante, en la combinatoria de sus capacidades sensoriales y motrices. Así, se prepara para luego poder pensar con imágenes y conceptos.

ESTADIO PREOPERATORIO

El estadio preoperatorio es el segundo de los cuatro estados. Sigue al estado sensoriomotor y tiene lugar aproximadamente entre los 2 y los 7 años de edad.

Este estadio se caracteriza por la interiorización de las reacciones de la etapa anterior dando lugar a acciones mentales que aún no son categorizables como operaciones por su vaguedad, inadecuación y/o falta de reversibilidad.

Son procesos característicos de esta etapa: el juego simbólico, la centración, la intuición, el animismo, el egocentrismo, la yuxtaposición y la reversibilidad (inhabilidad para la conservación de propiedades).

ESTADIO DE LAS OPERACIONES CONCRETAS

De 7 a 11 años. Cuando se habla aquí de operaciones se hace referencia a las operaciones lógicas usadas para la resolución de problemas. El niño en esta fase o estadio ya no sólo usa el símbolo, es capaz de usar los símbolos de un modo lógico y, a través de la capacidad de conservar, llegar a generalizaciones atinadas.

Alrededor de los 6/7 años el niño adquiere 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. Antes, en el estadio preoperativo por ejemplo, el niño ha estado convencido

de que la cantidad de un litro de agua contenido en una botella alta y larga es mayor que la del mismo litro de agua trasegado a una botella baja y ancha (aquí existe un contacto con la teoría de la Gestalt). En cambio, un niño que ha accedido al estadio de las operaciones concretas está intelectualmente capacitado para comprender que la cantidad es la misma (por ejemplo un litro de agua) en recipientes de muy diversas formas.

Cerca de los 7/8 años el niño desarrolla la capacidad de conservar los materiales. Por ejemplo: tomando una bola de arcilla y manipulándola para hacer varias bolillas el niño ya es consciente de que reuniendo todas las bolillas la cantidad de arcilla será prácticamente la bola original. A la capacidad recién mencionada se le llama reversibilidad.

Aproximadamente a los 9/10 años el niño ha accedido al último paso en la noción de conservación: la conservación de superficies. Por ejemplo, puesto frente a cuadrados de papel se puede dar cuenta que reúnen la misma superficie aunque estén esos cuadrados amontonados o aunque estén dispersos.

ESTADIO DE LAS OPERACIONES FORMALES

Desde los 12 en adelante (toda la vida adulta).

El sujeto que se encuentra en el estadio de las operaciones concretas tiene dificultad en aplicar sus capacidades a situaciones abstractas. Si un adulto (sensato) le dice "no te burles de x porque es gordo... ¿qué dirías si te sucediera a ti?", la respuesta del sujeto en el estadio de sólo operaciones concretas sería: "YO no soy gordo".

Es desde los 12 años en adelante cuando el cerebro humano está potencialmente capacitado (desde la expresión de los genes), para formular pensamientos realmente abstractos, o un pensamiento de tipo hipotético deductivo.

El período de las operaciones formales constituye el último del desarrollo intelectual del hombre, atribuyéndosele la máxima importancia tanto en el área de desarrollo de los procesos cognitivos como sociales. Existiendo numerosos estudios que lo confirman: Inhelder Y Piaget (1955), Flavell (1963), Shapiro Y O'brien (1970), Piaget (1970), Brainerd (1978), Ginsburgopper (1979). etc.

Mientras que el pensamiento concreto actúa directamente sobre los objetos reales (clasificaciones, seriaciones, etc.), requiriendo su presencia, el pensamiento formal actúa sobre las operaciones, por tanto, sobre material simbólico. Esta será la principal línea conductora del período de las operaciones formales, el cual está secuenciado en dos estadios:

1.3.-EL PERÍODO DE LAS OPERACIONES FORMALES.

Por ser el tema de nuestra investigación, profundizaremos en lo relacionado al periodo formal.

Este período empieza desde los once-doce años (primer estadio) con un nivel de equilibrio hacia los trece o catorce años (segundo estadio), a multitud de transformaciones, relativamente rápida en el momento de su aspiración y que son extremadamente diversas. Son sobre todos los interesantes estudios de la profesora Inhelder sobre el razonamiento inductivo, sobre el método experimental en los niños y los adolescentes, los que nos han permitido llegar a estas conclusiones. En efecto, a esta edad se ven aparecer operaciones tan diferentes unas de otras como las siguientes: En primer lugar, operaciones combinatorias; hasta aquí hay únicamente encajamientos simples de los conjuntos y operaciones elementales, pero no hay lo que los matemáticos

llaman “conjunto de las partes” que son los puntos de partida de esas combinatorias. La combinación se inicia por el contrario, hacia los once o doce años y entra la estructura de “retículos”. En este mismo nivel se ven aparecer las proposiciones, la capacidad de representar y razonar según dos sistemas de referencia a la vez, las estructuras de equilibrio dinámico.

Examinamos por ejemplo, los movimientos de un caracol en una tablilla que se desplazará en sentido inverso al caracol y el cálculo de la resultante de estos dos movimientos, uno en relación al otro, y en relación a un sistema de referencia exterior. En estos casos (que se dan en los equilibrios mecánicos, etc.) se observa la inversión de cuatro operaciones coordinadas: una operación directa (1) y su inversa (N) pero también la operación directa e inversa de otro sistema, que constituyen la recíproca del primero (R) y la negación de esta recíproca o correlativa ($NR=C$). Este grupo de las transformaciones INRC aparece en una serie de dominios diferentes, en esos problemas lógico-matemáticos, pero también en los problemas de proposiciones independientes incluso de los conocimientos escolares.

Y, sobre todo, lo que se ve aparecer en este último nivel es la lógica de las proposiciones, la capacidad de razonar sobre enunciados, sobre hipótesis y no solamente sobre objetos colocados en la mesa o inmediatamente representados. Ahora bien, la lógica de las proposiciones supone igualmente la red combinatoria y el grupo de las cuatro transformaciones (INRC), es decir, los dos aspectos complementarios de una nueva estructura de conjuntos que vemos constituirse a este nivel.

Desde que se alcanza el equilibrio en un punto, la estructura se integra en un nuevo sistema en formación hasta un nuevo equilibrio siempre más estable y con un campo siempre más extenso.

Ahora bien, conviene recordar que el equilibrio se define por la reversibilidad. Decir que hay avance hacia el equilibrio significa que el desarrollo intelectual se caracteriza por una reversibilidad creciente. La reversibilidad es el carácter más aparente del acto de inteligencia, que es capaz de rodeos y vueltas. Esta reversibilidad aumenta, pues regularmente, paso a paso, durante los estadios. Se presentan bajo dos fórmulas: una que puede llamarse la inversión o negación que se manifiesta en la lógica de clase, la aritmética, etc., otra que podríamos llamar la reciprocidad que aparecen las operaciones de relaciones. En todo el nivel de las operaciones concretas, la inversión por un lado y la reciprocidad por otro, son dos procesos que avanzan juntos y paralelamente pero sin unión en un sistema único. Con el grupo de las cuatro transformaciones (INRC), por el contrario, tenemos la inversión, la reciprocidad, la negación de la reciprocidad y la transformación idéntica, es decir, la síntesis, en un solo sistema de esas dos formas de reversibilidad hasta aquí paralelas, pero sin conexión entre sí.

En este privilegiado dominio de las operaciones intelectuales llegamos pues a un sistema simple y regular de estadios, pero quizás sea específico de tal dominio; en el de la percepción seríamos incapaz de garantizar tales estadios.

1.3.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS OPERACIONES FORMALES.

Intuición del azar: para Piaget e Inhelder, el adolescente agrupa las relaciones no determinadas de fenómenos aleatorios según esquemas operacionales. Una vez que se presenta una situación aleatoria, por medio del uso de estos esquemas se hace inteligible, y la síntesis entre el azar y lo operacional conduce al adolescente al concepto de probabilidad. Pero, para Fischbein, la síntesis entre el azar y lo deducible no se realiza espontáneamente y completamente al nivel de las operaciones formales; razona que esta deficiencia es que las tradiciones culturales y educativas de la sociedad moderna orientan el pensamiento hacia explicaciones deterministas unívocas, según las cuales los sucesos aleatorios caen fuera de los límites de lo racional y científico. Para él, la intuición del azar es irreconciliable con una estructura del pensamiento lógico, y es

relegada a una clase inferior, como un método inadecuado de interpretación que no cumple los requisitos científicos.

- Intuición de frecuencia relativa: el niño en este periodo ha hecho progresos, particularmente en casos donde las predicciones tienen algún resultado práctico.

- Estimación de posibilidades y noción de probabilidad: Piaget encuentra que, para experimentos con bolas, los niños de 12 años dan respuestas correctas desde el principio. Fischbein añade a esto el hecho de que incluso niños de 9-10 años pueden responder correctamente a estas situaciones si poseen instrucción adecuada.

- Operaciones combinatorias: ambos autores concluyen que el niño adquiere la capacidad de utilizar procedimientos sistemáticos para realizar inventarios de todas las permutaciones posibles, variaciones y combinaciones de un conjunto dado de elementos. Pero Fischbein apunta a que pueden asimilar procedimientos combinatorios con la ayuda de la instrucción a partir de los 10 años.

CONCLUSIÓN DE FISCHBEIN: la intuición probabilística no se desarrolla espontáneamente, excepto dentro de unos límites muy estrechos. La comprensión, interpretación, evaluación y predicción de fenómenos probabilísticos no pueden ser confiadas a intuiciones primarias que han sido despreciadas, olvidadas y abandonadas en un estado rudimentario de desarrollo bajo la presión de esquemas operacionales que no pueden articularse con ellas. Pero, que es necesario entrenar desde los primeros niveles la base intuitiva relevante al pensamiento probabilístico.

CONCLUSIÓN DE PIAGET: sostiene que por debajo de la etapa de operaciones formales, los niños no pueden comprender la probabilidad, por lo tanto no pueden emitir juicios probabilísticos.

1.3.2 CUANTIFICACIÓN DE LA PROBABILIDAD, SEGÚN PIAGET E INHELDER. Para el caso de cuantificación de probabilidad, Piaget eInhelder (1951) realizaron una investigación. Presentaron a los niños dos colecciones de fichas blancas, con o sin cruz en su reverso; igualmente, se les proporcionaba la composición de cada una de las colecciones que eran distintas. La tarea consistía en decidir en cuál de las dos colecciones sería más fácil obtener una cruz al tomar una de las fichas (previamente mezcladas)

El resultado del estudio fue el siguiente:

a) En el primer estadio existe una ausencia de comparación lógico-aritmética que impide a los niños resolver el problema. Se divide en dos etapas:

- La noción de probabilidad no es accesible en la primera etapa puesto que se precisa incluir la parte en el todo, los casos favorables en el conjunto de casos posibles, compuestos...Disyuntivamente.

- En esta etapa, es más fácil diferenciar la parte y el todo, aunque dos problemas sean formalmente equivalentes. Y va adquiriendo la intuición de que el número de casos favorables se relaciona con la probabilidad de obtener uno de ellos. Por último, las soluciones se basan en apreciaciones intuitivas.

b) En el segundo estadio, se consigue hacer comparaciones con una sola variable. Se divide en otros dos subestadios:

- Este subestadio se caracteriza por el éxito en los problemas que implican la comparación de una sola variable y el fracaso sistemático en los casos de composición proporcional. Los problemas de una variable se pueden resolver mediante comparaciones aditivas, mientras, que las cuestiones de proporcionalidad suponen un doble cociente y por tanto las ideas de fracción y proporción, que el niño de esta etapa no ha adquirido.

- En el segundo subestadio se caracteriza por una solución empírica progresiva de las cuestiones de proporcionalidad.

c) En el tercer estadio, se da una solución general y rápida. Las nociones probabilísticas fundamentales no se construyen hasta este nivel, ya que las operaciones formales son, psicológicamente, operaciones de segunda orden, es decir operaciones construidas sobre operaciones y precisan un poder hipotético deductivo mayor que las operaciones concretas.

1.3.3 EVALUACIÓN DE INTUICIONES PROBABILÍSTICAS POR FISCHBEIN Y GAZOT

Estos autores se interesan por la influencia que la enseñanza de la probabilidad tendría indirectamente en los juicios probabilísticos intuitivos.

Según estos autores, es posible desarrollar nuevas aptitudes intuitivas si el alumno se involucra de manera personal en una actividad práctica que le proporcione la experiencia necesaria.

Realizaron un estudio, el cual evaluaron a través de dos cuestionarios:

1. Diseñado para evaluar hasta qué punto los alumnos sometidos al estudio, habían asimilado los conceptos enseñados y eran capaces de usarlos.
2. No requería conocimientos previos sobre probabilidad y estaba diseñado para valorar el efecto indirecto de la instrucción sobre los errores intuitivos.

Al final obtuvieron la conclusión de que el pensamiento probabilístico y el razonamiento proporcional se basan en dos esquemas mentales distintos, a pesar de compartir el mismo origen.

1.3.4 EL ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE GREEN

El objetivo era investigar que conceptos o intuiciones aleatorias están dentro de la mente de los niños de edad comprendida entre 11 y 16 años.

Para ello se diseñó un test especial de conceptos probabilísticos que constaba de tres partes:

- Puntuación combinatoria.
- Puntuación verbal.
- Puntuación probabilística.

1.4.-PRINCIPALES CRÍTICAS A LA TEORÍA DE PIAGET.

1.4.1. Principales autores.

Piaget subestimó las mentes en desarrollo.

Los operadores concretos sí pueden razonar en forma abstracta si se les entrena adecuadamente.

¿El desarrollo cognoscitivo en realidad ocurre en etapas?

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

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

Piaget dedicó muy poca atención a las influencias sociales y culturales. Mientras Lev Vygotsky hizo un gran hincapié en la influencia social en el desarrollo cognitivo, Piaget ignoró estos aspectos, considerando al niño un organismo biológico que se desarrolla de modo descontextualizado.

Vygotsky Consideraba que el estudio de la psicología era el estudio de los procesos cambiantes, ya que cuando las personas responden a las situaciones, las alteran. Una de sus mayores críticas de la teoría de Piaget es que el psicólogo suizo no daba bastante importancia a la influencia del entorno en el desarrollo del niño. Se considera a Vygotsky uno de los primeros críticos de la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget.

Las investigaciones y escritos de Vygotsky se centran en el pensamiento, el lenguaje, la memoria y el juego. Al final de sus días trabajó sobre problemas educativos.

La obra de Vygotsky constituye un ejemplo excepcional entre las más influyentes corrientes actuales de la psicología del desarrollo cognoscitivo de los niños, en primer lugar porque su obra permaneció virtualmente ignorada en Occidente hasta la década de los 60, la influencia en los Estados Unidos no llegó hasta bastante después de su muerte, en 1962.

1.4.2. Otros teoristas

Otros especialistas que han desarrollado teorías sobre el desarrollo infantil no se basan solo en el área cognitiva del niño como se basó Piaget, sino que también toman en

cuenta el desarrollo ambiental donde el niño crece y el ambiente social en el que vive. Vygotsky y Bruner, también estudiosos del desarrollo infantil, desarrollaron sus teorías basadas en otros conceptos no influenciados por la teoría Piagetiana, por ejemplo, ellos ponen un mayor énfasis en el juego y el desarrollo del lenguaje y el importante rol que tienen los padres para que los niños aprendan y asimilen conceptos en las diferentes edades.

1.4.3. La teoría sociocultural de Vygotsky.

A continuación describiremos con más detalle la teoría de Vygotsky:

Lev Vygotsky fundamenta su teoría que el aprendizaje que se da por medio de una sociedad y en el medio en que se desarrollan las personas, el ser humano debe vivir dentro de una sociedad por que por medio de esta se da el motor del aprendizaje y por índole el desarrollo para que se dé esto es importante tomar en cuenta dos aspectos importantes el contexto social y la capacidad de imitación, el aprendizaje se da mejor cuando este se transmite a un grupo y no a una sola persona.

Dentro de su teoría incluye dos leyes: la primera es la ley de doble formación de los procesos psicológicos, Vygotsky pensaba que los procesos psicológicos de los seres humanos tiene un origen social, lo que en si quiere dar a conocer esta ley es que todo proceso psicológico superior aparece dos veces en el desarrollo del ser humano, en el ámbito interpsicológico y en lo intrapsicológico, lo primero se refiere a la relación con los demás y lo segundo a la relación consigo misma, trata de explicar esta ley a partir de la adquisición del lenguaje, 1 a 3 años: el lenguaje tiene una función comunicativa y es interpersonal. 3 a 5/7 años: se da un habla egocéntrica o privada, y acompaña sus acciones. (Es un habla bastante predicativa y omisiva), A partir de 5/7 se da el proceso de interiorización, sus acciones no van acompañadas por el lenguaje este aparece interiorizado lo que lo hace intrapersonal.

La segunda ley la denominó nivel del desarrollo real, nivel de desarrollo potencial, y zona de desarrollo potencial, el primero que se da cuando las actividades las hace uno independientemente. Lo segundo se refiere a cuando necesita la ayuda de alguien pero al final puede lograr hacerlo independientemente. Y lo tercero es la que se da en medio de estos dos niveles, y es en la que establecen relaciones. Existe una relación entre el desarrollo, la educación y el aprendizaje. La educación debe ser el motor del aprendizaje, esta ha de actuar en la Zona de desarrollo Potencial, proporcionando ayudas para fomentar el desarrollo del niño. Los educadores trabajan en proporcionar esas ayudas pero retirándolas a tiempo, cuando ya no las necesite el niño. Vygotsky dice que la finalidad de la educación es promover el desarrollo del ser humano. También piensa que la educación siempre va delante del desarrollo, para así estimularlo, gracias a fomentar el aprendizaje. Siempre se puede mejorar buscando que el Nivel de desarrollo Potencial llegue a ser Nivel de desarrollo Real. Aunque a veces se crea que no hay que enseñar algo porque no lo va lograr aprender, hay que intentarlo aunque no lo logre, porque interviniendo en la Zona de desarrollo Potencial, seguro se da un avance en su desarrollo. Existe una valoración positiva de las diferencias individuales, porque aunque en la Zona de desarrollo Potencial la ayuda la aporta alguien más capaz, eso ejerce un aprendizaje entre iguales. La interacción social con otras personas, es fuente de aprendizaje y promueve el desarrollo.

El ser humano no puede existir ni experimentar su propio desarrollo como una persona aislada, para su desarrollo tiene una gran importancia las interacciones con los adultos portadores de todos los mensajes de la cultura. La contribución del entorno social (es decir el aprendizaje) tiene un carácter constructor como por ejemplo en el caso de la adquisición de la lengua, en el proceso de adquisición, este instrumento se convierte en parte integrante de las estructuras psíquicas del individuo, el lenguaje de origen social opera en interacción con otras funciones mentales como por ejemplo el pensamiento y de este da origen al pensamiento verbal. Vygotsky nos dice sobre las relaciones entre desarrollo y aprendizaje en lo relativo a la adquisición del lenguaje de cómo resultado el primer modelo del desarrollo el cual significa que es un proceso natural de desarrollo, el aprendizaje se presenta como un medio que fortalece, pone a

disposición los instrumentos creados por la cultura que amplían las posibilidades naturales del individuo y reestructura las funciones mentales. Sin dudar lo Vygotsky expone que la cultura es un papel fundamental en el desarrollo individual de las personas, el conjunto de adquisiciones de la cultura, tiene por objeto controlar los procesos mentales y el comportamiento del hombre, se trata de los diferentes instrumentos y técnicas que el hombre asimila y orienta hacia sí mismo para influir en sus propias funciones mentales, entonces este crea un sistema de estímulos artificiales y exteriores. Entonces el desarrollo del hombre no se reduce únicamente a los cambios que acontecen en el interior de las personas.

La teoría de Vygotsky le da mucha importancia a la educación ya que para él no es un modo alguno exterior al desarrollo, la escuela es por consiguiente el lugar mismo de la psicología, ya que es el lugar mismo de los aprendizajes y de las génesis de las funciones psíquicas, el uso de esta teoría ayuda a comprender mejor los fenómenos educativos y sobre todo el papel que desempeñan en el desarrollo. Incluye el “desarrollo artificial” es decir sobre el desarrollo sociocultural de las funciones cognitivas, las técnicas interiores disponen a las personas y a grupos sociales elaborar parámetros mediante los cuales unos y otros podrán compararse entre sí.

1.4.4. El aprendizaje significativo de Ausubel.

Otro teórico importante es Ausubel pasaremos a describir sus principales aportes:

Para Ausubel, aprender es sinónimo de comprender e implica una visión del aprendizaje basado en los procesos internos del alumno y no solo en sus propuestas externas. Con la intención de promover la asimilación de los saberes, el profesor utilizará organizadores previos que favorezcan la creación de relaciones adecuadas entre los saberes previos y los nuevos. Los organizadores tienen la finalidad de facilitar la enseñanza receptiva significativa, con lo cual, sería posible considerar que la exposición organizada de los contenidos, propicia una mejor comprensión.

En síntesis, la teoría del aprendizaje significativo supone poner de relieve el proceso de construcción de significados como elemento central de la enseñanza.

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

1. Significatividad lógica: representa a la estructura interna del contenido.
2. Significatividad psicológica: se refiere a que puedan establecerse relaciones no arbitrarias entre los contenidos previos y los nuevos. Es relativo al individuo que aprende y depende de sus representaciones anteriores.
3. Motivación: Debe existir además una disposición subjetiva para el aprendizaje en el estudiante. Existen tres tipos de necesidades: poder, afiliación y logro. La intensidad de cada una de ellas, varía de acuerdo a las personas y genera diversos estados motivacionales que deben ser tenidos en cuenta.

Como afirmó Piaget, el aprendizaje está considerado por el nivel de desarrollo cognitivo del alumno, pero a su vez, como observó Vygotsky, el aprendizaje es a su vez, un motor del desarrollo cognitivo. Por otra parte, muchas categorizaciones se basan sobre contenidos escolares. Pero el punto central es que el aprendizaje es un proceso constructivo interno y en este sentido debería plantearse como un conjunto de acciones dirigidas a favorecer tal proceso. Y es en esta línea, que se han investigado las implicaciones pedagógicas de los saberes previos.

Se ha llamado concepciones intuitivas (misconceptions), a las teorías espontáneas de los fenómenos que difieren de las explicaciones científicas. Estas concepciones, suelen ser muy resistentes a la instrucción e incluso operar como verdaderos “obstáculos”, de manera tal que ambas formas de conocimiento coexisten en una suerte de dualidad cognitiva... Esto se debe en parte a que las misconceptions

pueden ser útiles en la vida cotidiana. Y por otra parte, a menudo no se propicia desde la enseñanza en vínculo entre este conocimiento intuitivo y el conocimiento escolar científico.

Desde un enfoque constructivista, la estrategia que se ha desarrollado es la de generar un conflicto en el alumno entre su teoría intuitiva y la explicación científica a fin de favorecer una reorganización conceptual, la cual no será simple ni inmediata.

Otro aporte de la teoría de Ausubel es que ha resultado la aparente incompatibilidad entre la enseñanza expositiva y la enseñanza por descubrimiento, porque ambas pueden favorecer una actitud participativa por parte del alumno, si cumplen con el requisito de activar saberes propios y motivar la asimilación significativa.

Finalmente, la técnica de mapas conceptuales, desarrollada por Novak, es útil para dar cuenta de las relaciones que los alumnos realizan entre conceptos, y pueden ser utilizados también como organizadores previos que busque estimular la actividad de los alumnos.

1.5. PRINCIPALES PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO, CARACTERÍSTICAS.

Describiremos algunos programas de enseñanza directa del pensamiento, para seleccionarlos, utilizamos dos criterios: el aprendizaje directo del pensamiento y el aprendizaje independiente de dominios. Estos programas son representativos para la enseñanza y desarrollo del pensamiento:

1.5.1. Los mapas conceptuales.

El sistema educativo requiere un nuevo modelo integral y prospectivo que oriente la acción de los docentes y estudiantes hacia fines preestablecidos muy claros. La propuesta de para qué enseñar, o para qué aprender, remitió al modelo de pedagogía conceptual, la necesidad de caracterizar con un enfoque futurista cuál será el tipo de sociedad en el cual se van a desempeñar los estudiantes de hoy, hombres del mañana. El modelo de pedagogía conceptual viene orientando su acción pedagógica a perfilar desde edades tempranas un ser humano que se pueda desempeñar en la sociedad del conocimiento, trabajando paso a paso, desde el preescolar hasta la Universidad, con el alcance de los siguientes propósitos:

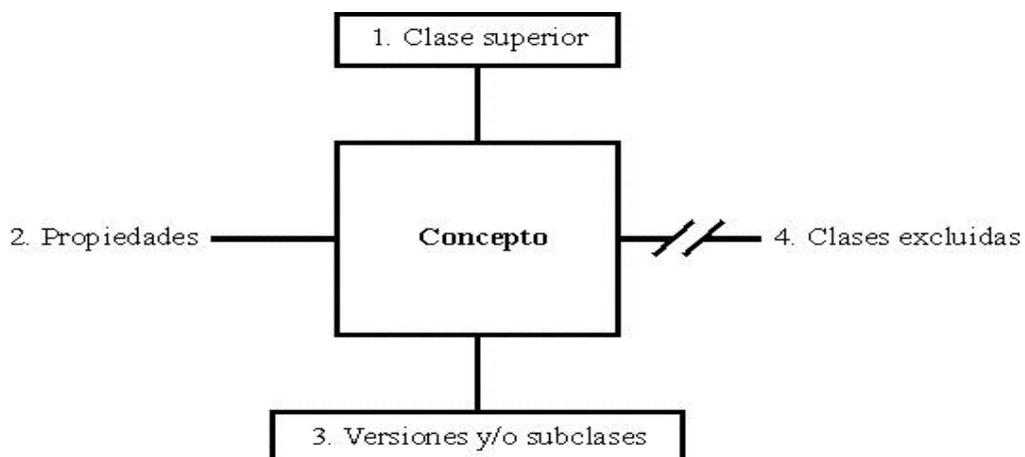
- Formación de individuos con capacidad de abstracción y sentido prospectivo.
- Capacidad para formar habilidades del pensamiento.
- Desarrollo de lectura comprensiva.
- Individuos éticos, autónomos y creativos.
- Flexibilidad, tolerancia y capacidad de trabajar en equipo.

La mayor parte del conocimiento al que se accede es gracias a la lectura y se transfiere a otras personas a través de la escritura, son proposiciones y conceptos. Los recursos didácticos apoyan y facilitan en gran medida el proceso de enseñanza-aprendizaje. Especialmente durante las fases de comprensión, adquisición y aplicación, buena parte de las proposiciones resultan abstractas para los estudiantes; mucho más abstractos los conceptos. Los conceptos surgen a partir de experiencias concretas; y las proposiciones no son más que conceptos relacionados que tienen por objeto captar el significado de nuevas ideas. De allí la conveniencia de ilustrar las proposiciones con esquemas. Pues se facilita el tránsito entre lo concreto (la imagen) y lo abstracto (la proposición).

Todo acto educativo requiere, cuando menos, dos elementos: el docente (texto, conferencista, mediador cultural, los padres) y el estudiante. El personal docente como mediador cultural debe enseñar en coherencia con las exigencias del siglo XXI, requiere reciclar su propia mente, su inteligencia. Y es aquí donde entran en escena los mentefactos, cuya función pedagógica es contribuir a formar intelectualmente a los propios docentes.

1.5.1.1. LOS MENTEFACTOS.

Son extraordinarias herramientas (formas gráficas muy esquematizadas) para representar la estructura interna de los conceptos, y su elaboración requiere enorme cuidado. Se considera que buena parte de la dificultad para enseñar conceptos reside en que no existen aún, textos ni libros escritos conceptualmente. Mientras tanto, corresponde organizar las proposiciones que arman cada concepto, consultar la respectiva bibliografía, seleccionar las proposiciones fundamentales y asignarles su posición dentro del mentefacto. Los mentefactos actúan como diagramas (figura 1),¹⁰ ahorran tiempo y valiosos esfuerzos intelectuales, pues permiten almacenar aprendizajes, a medida que se digieren con lentitud, y paso a paso, los conceptos. Dominar el mentefacto favorece en los estudiantes el rigor conceptual, tanto para su futura vida intelectual, como condición esencial en el tránsito fácil hacia el pensamiento formal.



1.5.1.2. LOS MAPAS CONCEPTUALES.

Fueron el primer intento de una herramienta didáctica acorde con las nuevas orientaciones en pedagogía. Constituyen una de las estrategias de enseñanza para promover aprendizajes significativos; su representación gráfica permite visualizar las relaciones entre conceptos y proposiciones sobre un tema o campo del conocimiento. Fueron ideados por Joseph Novak, y están inspirados en las ideas de David Ausubel, con el objetivo de facilitar la comprensión de la información que se ha de aprender. Pueden utilizarse como estrategias de enseñanza, aprendizaje, como recurso para la evaluación, para la estructuración y organización del currículo. Poseen características o condiciones propias, que los diferencian de otras estrategias o técnicas cognitivas:

- Jerarquización. Los conceptos se disponen por orden de importancia, los más abstractos o generales se colocan en la parte superior de la estructura gráfica.
- Selección. La elaboración de mapas conceptuales implica gran capacidad de síntesis, ya que contienen lo más significativo de un mensaje o tema.
- Impacto visual. Realizan una codificación visual y semántica de los conceptos, proposiciones y explicaciones.

La elaboración de mapas conceptuales implica el ejercicio del pensamiento reflexivo y fomenta la creatividad. Lo más relevante de los mapas conceptuales, es que se trata de un gráfico, una serie de líneas que confluyen en una serie de puntos. En los mapas conceptuales, los puntos de convergencia se reservan para los conceptos y éstos se relacionan con otros conceptos por medio de las palabras enlace o conectores, dos conceptos, junto a las palabras enlace, forman las proposiciones. De tal manera, que tres son los elementos necesarios para hacer un mapa conceptual: concepto, palabra enlace y proposición.

Concepto. Es una palabra o término que manifiesta una regularidad en los hechos, acontecimientos, objetos, ideas, cualidades; como criterio clarificador se puede decir que conceptos son los que en gramática se consideran nombres, adjetivos y pronombres.

Palabras enlace. Son las que sirven para unir dos conceptos y pueden ser todas las que no sean conceptos. Son palabras enlace: el verbo, la preposición, la conjunción y el adverbio.

Consta de dos o más términos conceptuales (conceptos) unidos por palabras enlace para formar una unidad semántica; esta unidad semántica tiene valor de verdad, puesto que afirma o niega algo de un concepto.

El mapa conceptual es una representación gráfica esquemática y fluida, consiste en un entramado de líneas que se unen en distintos puntos que son los conceptos, los cuales se presentan relacionados y organizados jerárquicamente. Se utilizan dos elementos gráficos: elipse o rectángulo y la línea. La disposición de esos elementos configura el mapa conceptual. Los conceptos se colocan dentro de la elipse y las palabras enlace se escriben sobre o junto a la línea que une los conceptos. En la construcción de mapas conceptuales es importante recordar estos datos técnicos.

- En cada elipse se escribe un solo concepto.
- Las palabras enlace pueden ser varias e incluso las mismas; depende de las frases.
- Los conceptos no pueden utilizarse como palabras enlace, ni las palabras enlace como conceptos.
- Los conceptos se escriben con letra mayúscula y las palabras enlace con letras minúsculas.
- En los mapas conceptuales no tiene sentido la flecha, porque la relación entre conceptos está especificada por las palabras enlace.

Los mapas conceptuales concuerdan con un modelo de educación centrado en el estudiante y no en el docente; influyen en el desarrollo de las destrezas del estudiante, y pretenden un desarrollo armónico en todas las dimensiones de la persona, no solamente en las intelectuales. La enseñanza que se imparte durante el proceso educativo ha de corresponder a uno de estos tipos de instrumentos. Un docente innovador desarrollará la estructura curricular de su asignatura alrededor de las proposiciones y conceptos propios de su dominio, correspondiente al nivel de desarrollo del pensamiento de sus estudiantes.

1.5.1.3. SITUACIÓN, PROBLEMA, RESOLUCIÓN, INFORMACIÓN (SPRI).

El SPRI es una importante y poderosa herramienta para la construcción del conocimiento, su dominio implica que el estudiante tenga conocimientos previos del tema a tratar (comprensión profunda). Este recurso o estrategia de aprendizaje en el aula, facilita en el estudiante el rigor intelectual y la organización de sus conocimientos. Su representación esquemática es:

SITUACIÓN	PROBLEMA
Describe los hechos o situaciones más relevantes.	Identificación de los problemas. Formulación de preguntas.
RESOLUCIÓN	INFORMACIÓN
Soluciones y alternativas a los problemas identificados. Respuestas desde el punto de vista del estudiante.	Consulta a otros autores o fuentes de información. Otros puntos de vista. Confrontación de puntos de vista. Información sobre experiencias.

El uso de esta herramienta supone cuestionar, observar, evaluar, sintetizar. Se trata de un proceso de información activo, dirigido, interesado y consciente.

METAS.

Para cambiar las prácticas, hay que cambiar los modelos mentales y esta es una función de la institución educativa mediante el mejoramiento del ejercicio profesional docente. Lo que se plantea es un nuevo modelo de actuación docente y de organización en el aula, que facilite el acercamiento al conocimiento mediante aprendizajes innovadores, que permitan a los estudiantes con su participación hacer frente de manera autónoma, con imaginación y creatividad responsable, a los problemas y retos del futuro, cuyas soluciones concretas no son posibles de conocer hoy día.

ESTRATEGIAS Y SUGERENCIAS AL DOCENTE.

Martín Izard, (2001) nos aclara que el profesor, formador o educador no preparado específicamente en modelos metacognitivos de aprendizaje, es aquel que repite los esquemas y contenidos que él, a su vez, ha aprendido en calidad de alumno. Generalmente esta es la actuación docente que hacemos todos los profesionales de la educación cuando no se nos enseñan metodologías alternativas de una forma activa.

Esta actitud hace perder grandes oportunidades para que los alumnos piensen. Un ejemplo aclarar este comentario: cuando los estudiantes han terminado un ejercicio, el profesor corrige, en un primer momento, indicando sólo aquellos que estaban bien o mal, dando tácitamente una valoración sólo al resultado, solicitando al alumno que intenten de nuevo repetir los ejercicios fallidos. Esta situación se repite en varias ocasiones hasta que el profesor explica al alumno cómo solucionar los ejercicios exponiéndole su forma de resolverlo (la del profesor, no la del alumno). Esta situación es una pérdida de oportunidad de que el alumno aprenda a pensar. A partir de lo antes

expuesto, Mayor, Suengas y González, (1993) citando a Meichenbaum, presentan una serie de sugerencias para favorecer la generalización de un programa de entrenamiento para el desarrollo del pensamiento y la medición de los aprendizajes.

1.- El entrenamiento en estrategias cognitivas no ocurre rápidamente, sino que es un proceso prolongado que requiere una retroalimentación informativa. Los aprendices precisan tanto de la explicación de las estrategias como de la oportunidad de practicarla. Por lo tanto hay que adecuar los programas a la velocidad del aprendiz y asegurar la aplicación de las estrategias a diversas situaciones.

2.- Los aprendices deben desde el primer momento participar como sujetos activos en la generalización de las estrategias cognitivas, entendiendo el propósito y razones de tal aprendizaje. La retroalimentación informativa, además de indicarles el uso de la estrategia, debe indicarles el propósito que tiene y su utilidad.

3.- Las estrategias cognitivas han de ser lo más generales posibles para que puedan ser aplicadas a numerosas situaciones. Pero igualmente debe individualizarse para asegurar la compatibilidad con el aprendiz.

4.- Hay que enseñar al aprendiz a ser consciente de su proceso cognitivo, desautomatizando el proceso de aprendizaje y evitando usar las estrategias al modo de "receta". Además de incorporar nuevas estrategias en su repertorio, debe aprender en qué tareas y entornos usarlas con sentimiento de competencia respecto a su eficacia personal.

5.- El entrenador, docente o educador debe ser alguien atractivo para el aprendiz, que merezca credibilidad y con el que pueda sentirse identificado. La persona que sirve de modelo debe compartir los pensamientos y sentimientos del aprendiz.

6.- Antes de empezar el entrenamiento en el desarrollo de pensamiento hay que conocer la experiencia previa del aprendiz para basar los aprendizajes en las competencias ya adquiridas. Es necesaria la adquisición de ciertos prerrequisitos y regular el momento en el que se enseñan las estrategias metacognitivas.

7.- En el entrenamiento del desarrollo del pensamiento es importante graduar la dificultad especialmente en personas con TDAH. Se puede empezar en el ambiente habitual del aprendiz con tareas sencillas para paulatinamente ir encadenando aprendizajes más complejos. La graduación debe garantizar la transferencia de una situación a otra, siendo evidentes los elementos comunes entre estrategias aprendidas y con los contextos de generalización.

8.- Se debe implicar activamente a los aprendices en las tareas de entrenamiento, evitando las repeticiones sin más de la tarea. Es necesaria una transformación mental de las estrategias que se están enseñando por parte del aprendiz y una ampliación de estas estrategias a su mundo personal y académico.

9.- Es necesario mantener el interés y la atención del aprendiz. Puede conseguirse manteniendo una relación positiva con el entrenador, docente o educador que presentando paulatinamente instrucciones, pistas, apoyos. Utilice un buen sistema de incentivos motivacionales, refuerzos de conducta aceptable y técnicas de modificación de conducta.

10.- El entrenamiento debe situarse en diversos entornos e implicar a varias personas para que se promueva el aprendizaje de las estrategias en situaciones variadas y contextos diferentes de cada aprendizaje.

11.- Es necesario reforzar el uso de las estrategias alimentando el sentimiento de competencia y la satisfacción del aprendiz. El uso de estrategias metacognitivas en el entorno natural debe organizarse y favorecerse para reforzar estos sentimientos positivos.

1.5.2. PROGRAMA DE PENSAMIENTO CORT

Éste es un ejemplo de los problemas que se aprende a resolver en el programa de pensamiento CORT, Cognitive Research Trust (De Bono, 1976, 1991), disponible en varias partes del mundo:

Un profesor establecería una tarea simple; por ejemplo, que los alumnos más jóvenes hagan un diseño nuevo de la cabeza humana. Un alumno puede sugerir un ojo en la nuca. El profesor toma este diseño y le pide a la clase que decide los elementos "buenos", "malos" y, por último, "interesantes" de tener un ojo en la nuca. A partir de este ejemplo y ejercicio, el profesor agrupa los elementos de la herramienta PNI y explica que se trata de la evaluación formal de los elementos positivos, negativos e interesantes.

(De Bono, 1976/1991, p.43)

El objetivo del programa CoRT es proporcionar las habilidades necesarias para resolver problemas prácticos. Su base es el método instrumental en el que se diseñan un instrumento o herramienta; por ejemplo, el PNI. El proceso es directo: herramienta-práctica-transferencia. De este modo, se van construyendo técnicas en torno a la herramienta, la cual se puede transferir debido a su utilización en muchas situaciones.

El programa consta de 6 secciones:

- 1) Amplitud de percepción
- 2) Organización del pensamiento
- 3) Interacción, argumentación, pensamiento crítico
- 4) Pensamiento creativo
- 5) Información y sentimiento
- 6) Acción.

Cada sección consta de 10 lecciones. Cada lección se centra en una estrategia particular, en cómo representar o analizar una situación problema.

Está diseñado para cubrir aspectos del pensamiento creativos, constructivos y críticos.

1.5.3. PROYECTO INTELIGENCIA

Imaginemos el siguiente escenario: un ministro decide invertir una parte importante del presupuesto de su ministerio en lograr que los ciudadanos de su país piensen mejor. Para ello, contrata a expertos en educación con la finalidad de que desarrollen un programa para enseñar a pensar. Esto sucedió realmente en Venezuela, al comienzo de la década de 1980, cuando se puso en marcha el proyecto inteligencia, conocido como ODYSSEY EN SU VERSIÓN INGLESA (Nickerson, Perkins y Smith, 1985). El énfasis se insiste en procesos fundamentales, como la observación, la comprensión o el razonamiento. Consiste en lecciones de 45 a 90 minutos de duración dedicadas a un conjunto específico de objetivos de enseñanza. Consta de seis lecciones sobre:

- 1) Fundamentos del razonamiento
- 2) Comprensión del lenguaje
- 3) Razonamiento verbal
- 4) Solución de problemas
- 5) Toma de decisiones
- 6) Pensamiento inventivo.

El método de enseñanza es eminentemente práctico, se utilizan materiales con sentido e interesantes y se realizan actividades intelectualmente motivantes.

La aplicación consiste en sesiones en las que el profesor participa activamente en las tareas del alumno, dirige la discusión sobre el modo de solucionar algún problema, después el alumno resuelve problemas parecidos él solo; finalmente, se le pide a éste que explique las soluciones. Según los creadores del programa, cada lección enseña objetivos específicos, como aumentar las habilidades de orientación espacial, darse cuenta de la importancia de los heurísticos al solucionar problemas, utilizar ejemplos confirmatorios y desconfirmatorios para probar hipótesis y aprender a identificar contradicciones y realizar inferencias.

1.5.4. PROGRAMAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

El enfoque de pensamiento crítico se extendió de forma importante a lo largo de la década de 1970, a partir de los trabajos de los filósofos que se dedican al estudio de la lógica informal. Estos creen que, para mejorar el razonamiento, hay que abrir el modelo de la lógica formal. Autores fundadores del movimiento del pensamiento crítico, como Robert Ennis, por citar uno de los más representativos, dedican una atención especial a las habilidades de razonamiento práctico o informal. Se defiende como objetivo fundamental educar para el pensamiento, especialmente para el pensamiento crítico, con el fin de ayudar a decidir qué debemos hacer o qué debemos creer (Ennis, 1996)....

En un programa como el de Ennis (1996) se propone una guía general del pensamiento crítico, que él denomina FRISCO (Focus, Reason, Inference, Situation, Clarity, Overview). Esta guía señala una serie de pasos a seguir. Primero, centrarse en el problema o en la decisión para clarificar la situación, lo que tenemos que hacer o creer. Después, investigar y recabar información adicional APRA evaluar los argumentos. A continuación, realizar estimaciones o buenos juicios sobre las alternativas posibles para tomar buenas decisiones. Ser sensible a la situación, tener una buena comprensión de la misma. Esforzarse para lograr claridad en el significado de los aspectos de la situación. Y, finalmente, lograr una visión de conjunto de la situación o el problema. Siguiendo esta tradición, Halpern (1998) propone un modelo de cuatro puntos para mejorar el pensamiento crítico:

- a) Atender a los componentes actitudinales o disposicionales.
- b) Enseñar y practicar las habilidades de pensamiento crítico, como razonar, probar hipótesis, decidir con juicio y resolver problemas.
- c) Realizar actividades en contextos diversos para facilitar la abstracción.
- d) Usar los componentes metacognitivos para dirigir y evaluar el pensamiento.

Son muchos los programas de pensamiento crítico que se ha propuesto, y casi todos coinciden con las directrices propuestas por Ennis o Halpern. El programa de filosofía para niños de Lipman, uno de los más consolidados en cuanto a su implantación práctica en las escuelas, es uno de los programas de pensamiento crítico, como el propio Lipman (1991, 2003) afirma.

CAPITULO II

2. MÉTODO

El presente trabajo corresponde a un proyecto de desarrollo apoyado en una investigación de campo y documental.

Este proyecto parte de datos recolectados y usando la base teórica sobre el tema, para llegar a conclusiones sustentables bajo los principios de la razón y emitir recomendaciones para mejorar la realidad educativa.

2.1. Descripción y antecedentes de la institución.

El Colegio fiscal mixto de ciclo básico “8 DE MARZO” de la ciudad de Esmeraldas tiene trece años (a punto de cumplir los 14 años) sirviendo a nuestra provincia, dedicado a la juventud esmeraldeña, acoge estudiantes de clase media y de bajos recursos económicos, en el horario vespertino, actualmente funciona en el local de la escuela Homero López ubicado en el barrio san Rafael de la parroquia Vuelta Larga del cantón Esmeraldas al sur de la provincia. Esta institución no cuenta con un local propio, ni con la infraestructura necesaria par a sus estudiantes.

Mediante acuerdo ministerial N° 5199, del 25 de octubre de 1995 se crea y autoriza el funcionamiento del colegio de ciclo básico popular “8 de Marzo” con la Especialización Industrial de Vestidos que otorga el título de Práctica especialmente para las mujeres que estaban en la cárcel. Después fue trasladado al recinto de Altamira en el cantón Rocafuerte donde estuvo por tres años. Luego, mediante oficio N° 002 del 12 de mayo del 2005 el Lic. Walter Árdela Díaz Supervisor Provincial de Educación y Rector encargado del colegio mixto “8 de marzo” del cantón Esmeraldas, solicitó se

legalice la reubicación del colegio para que funcionara en el local de la escuela Homero López ubicada en el barrio San Rafael de la parroquia Vuelta Larga del cantón Esmeraldas y de esta forma fortalecer la educación de este sector y con el tiempo formar la unidad educativa.

La misión educativa del colegio, es ofrecer una formación integral y humanista, de tal manera que la acción y el testimonio de los estudiantes sea una invitación constante a crecer en libertad. Desde nuestra identidad institucional, queremos educar en y para la vida.

El colegio se rige por los siguientes principios:

- En cuanto a educación, ofrece una formación integral y liberadora, que favorezca el desarrollo de sus facultades intelectuales, físicas y actitudinales.
- La educación se regirá por los principios culturales, sociales y moral.
- El colegio 8 de marzo, colabora con la familia y con el Estado en la noble tarea de educar al pueblo ecuatoriano sin fines de lucro.

2.2. Muestra y población.

Población:

Los estudiantes de los décimos años de educación básica A (de control) y B (experimental) del colegio mixto de ciclo básico “8 de marzo” de la provincia de Esmeraldas.

Cada paralelo tiene un total de 20 estudiantes que asisten normalmente a clase.

2.3. Instrumentos.

Los instrumentos a aplicar son: Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie (TOLT por sus siglas en inglés), una versión ecuatoriana del mismo y el Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal.

Primero aplicamos el Test de Pensamiento Lógico Versión Ecuatoriana, diseñado por la Universidad Particular de Loja que consta de 10 preguntas que abarcan cinco características del pensamiento formal a razón de 2 preguntas por característica en el siguiente orden: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio. La puntuación que obtendrán oscila entre 0 y 10. A cada uno de los estudiantes de décimo año de educación básica, en los dos paralelos del colegio “8 de Marzo” fue administrado en el mes de agosto del 2009, se aplicó a inicio de clases y todos dispusieron de tiempo suficiente para su realización. La mayoría de los alumnos completó la prueba en un tiempo medio de 35 minutos.

El Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie es un instrumento que consta de 10 preguntas que abarcan cinco características del pensamiento formal a razón de 2 preguntas por característica en el siguiente orden: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio. La puntuación que obtendrán oscila entre 0 y 10. Hemos usado una versión en castellano validada por Acevedo y Oliva (1995).

Después tuvimos la oportunidad de aplicar el programa para el desarrollo de la inteligencia, en 10 sesiones consecutivas, a un grupo de estudiantes de décimo año de educación básica, el cual lo denominamos experimental; ya que en estas 10 sesiones ellos pudieron aclarar y practicar habilidades del pensamiento formal.

PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL.

UNIDAD 1

PEDIR RAZONES, PRESENTAR ARGUMENTOS

Se refiere a la facultad de ser racional, atender razones, dar razones o de que explique la razón de una determinada afirmación o negación. En todo aquello que es posible dar y pedir razón, hay que darlas y pedir las.

UNIDAD 2

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

Cada idea está en relación con otra, y debe juzgarse según esa relación. Es indiscutible que hay ideas que provienen de de otra, y esas de otras, y así. 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.

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.

UNIDAD 3

NO SE PUEDE SER Y NO SER AL MISMO TIEMPO

Esta unidad trata principalmente en reconocer e interpretar paradojas (especie extraña u opuesta a la común opinión y al sentir de los hombres; razonamiento aparente correcto del que se deduce una conclusión falsa contradictoria), lo cual cada quien lo interpreta según sus propias experiencias o conocimiento.

UNIDAD 4

O ES O NO ES

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.

UNIDAD 5

PENSAMIENTO PROPORCIONAL

En la vida cotidiana nos encontramos con cantidades que varían, a esas cantidades se les suele llamar variables. Las variables son las relaciones de hechos o cosas que varían o cambian constantemente:

- 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.

UNIDAD 6

COMPARANDO VARIABLES

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.

UNIDAD 7

COMPARANDO VARIABLES

Generalmente hablamos de la probabilidad sin mencionar la capacidad de cuantificarla, 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.

UNIDAD 8

RELACIONES Y PROBABILIDADES

Está unidad consiste en organizar la información receptada para así poder comparar las posibles probabilidades y poder tomar la decisión adecuada en base a la comparación.

UNIDAD 9

RAZONAMIENTO COMBINATORIO

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.

UNIDAD 10

APLICACIÓN DEL POSTEST

En la aplicación del Postest podremos conocer el grado en que han desarrollado las capacidades del pensamiento formal.

2.4. Recolección de datos.

Después de haber encontrado un colegio con décimos años de educación básica nos entrevistamos con el rector encargado del plantel para plantearle el trabajo de investigación, el cual aceptó que se realice la investigación.

Se empezó aplicando el Pretest en la versión ecuatoriana de la prueba de pensamiento lógico y luego la prueba de TOLT, siendo primero con los estudiantes del grupo experimental y luego con los de control.

En las semanas siguientes se aplicó el programa desarrollando cada una de las unidades con el grupo experimental.

Finalmente, aplicaron los Postest del pensamiento lógico en la versión ecuatoriana y luego la prueba de TOLT a 20 estudiantes de control y a 20 estudiantes de experimento de décimo años de educación básica del colegio mixto “8 de marzo” en días diferentes.

2.5. Hipótesis de la Investigación

Nuestro trabajo investigativo plantea la siguiente hipótesis:

La aplicación de este programa logrará incrementar de manera significativa las habilidades de pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica del colegio mixto “8 de Marzo”.

2.6. Variables e indicadores

En la investigación tenemos algunos elementos que pueden tomar varias modalidades, como ser el nivel de pensamiento formal antes de la aplicación del programa y el nivel de pensamiento formal después de la aplicación del mismo, asimismo se investigará el nivel de pensamiento formal en un grupo de control.

En nuestras hipótesis de trabajo podemos distinguir dos variables fundamentales quedando claro que la variable independiente es la aplicación o no del programa y la variable dependiente es el desarrollo del pensamiento formal.

VARIABLE INDEPENDIENTE: Aplicación del programa.

INDICADOR: Resultados de la aplicación del instrumento correspondiente.

INSTRUMENTO: Programa de desarrollo del pensamiento formal.

VARIABLE DEPENDIENTE: Desarrollo del pensamiento formal.

INDICADOR: Resultado de la aplicación del instrumento correspondiente.

INSTRUMENTO: Test de pensamiento lógico (TOLT) de Tobin y Capie y el Test de pensamiento lógico versión ecuatoriana diseñado por la UTPL

CAPITULO III

1. RESULTADOS.

INFORME ESTADÍSTICO

Tablas de frecuencias

RESULTADOS DEL TEST ECUATORIANO

Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Un trabajador cava 5 metros de zanjas 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	3	1	5,0	5,3	5,3
		5	3	15,0	15,8	21,1
		10	15	75,0	78,9	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total	20	100,0			
Experimental	Válidos	10	15	75,0	75,0	75,0
		11	1	5,0	5,0	80,0
		13	1	5,0	5,0	85,0
		15	2	10,0	10,0	95,0
		20	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 2**Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	15	75,0	75,0	75,0
		correcta	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	14	70,0	70,0	70,0
		correcta	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 3**Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	1	5,0	5,3	5,3
		10	18	90,0	94,7	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	10	20	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 4**Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	15	75,0	75,0	75,0
		correcta	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	9	45,0	45,0	45,0
		correcta	11	55,0	55,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al interpretar los resultados de esta pregunta podemos observar que si comparamos el pretest y el postest del grupo de control tenemos una variación en la respuesta correcta con una frecuencia de 15 estudiantes que representan el 75% de la población en el Pretest, y una frecuencia de 18 estudiantes en el Postest que representan el 90% de la población. En el grupo experimental también hay una variación del pretest al postest con una frecuencia de 15 estudiantes que simbolizan el 75% correctas en el Pretest; y en el Postest tenemos una frecuencia de 20 estudiantes que interpretan el 100% de la población.

Y al comparar las razones correctas de esta misma pregunta el grupo de control en el pretest obtuvo una frecuencia de 6 estudiantes que corresponden al 30% de la población, y en el postest obtuvimos una frecuencia de 11 estudiantes que representan el 55% de la población. En cambio en el grupo experimental obtuvieron iguales los resultados en el pretest y en el Postest con una frecuencia de 5 estudiantes que representan el 25% de la población.

Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

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	1	2	10,0	10,5	10,5
		2	11	55,0	57,9	68,4
		4	6	30,0	31,6	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	1	1	5,0	5,3	5,3
		2	14	70,0	73,7	78,9
		4	3	15,0	15,8	94,7
		8	1	5,0	5,3	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 6

Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	15	75,0	75,0	75,0
		correcta	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	19	95,0	95,0	95,0
		correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 7**Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	19	95,0	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	2	18	90,0	90,0	90,0
		4	2	10,0	10,0	100,0
	Total		20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 8**Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	7	35,0	35,0	35,0
		correcta	13	65,0	65,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	11	55,0	55,0	55,0
		correcta	9	45,0	45,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al interpretar los resultados de esta pregunta podemos observar que si comparamos el pretest y el postest del grupo de control tenemos una variación en la respuesta correcta con una frecuencia de 11 estudiantes que representan el 55% de la población en el pretest, y una frecuencia de 19 estudiantes en postest que representan el 95% de la población. Pero en el grupo experimental no fue tan relevante la variación del pretest al postest, con una frecuencia del 14 a 18 estudiantes; y así de una población del 70% subieron al 90% las respuestas correctas.

Y al comparar las razones correctas de esta misma pregunta el grupo de control en el pretest obtuvo una frecuencia de 5 estudiantes que corresponden al 25% de la población, y en el postest obtuvimos una frecuencia de 13 estudiantes que representan el 65% de la población. En cambio en el grupo experimental alcanzamos una frecuencia de 1 estudiante que simboliza el 5% de la población; y en el postest adquirimos una frecuencia de 9 estudiantes que interpreta el 45% de la población.

Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

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

A 

B 

C 

TABLA 9

Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AB	16	80,0	80,0	80,0
		AC	1	5,0	5,0	85,0
		BC	2	10,0	10,0	95,0
		CC	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AB	18	90,0	90,0	90,0
		AC	1	5,0	5,0	95,0
		BC	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 10

Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	20	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 11**Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	10,0	10,0	10,0
	AB	9	45,0	45,0	55,0
	AC	4	20,0	20,0	75,0
	B	1	5,0	5,0	80,0
	BB	1	5,0	5,0	85,0
	BC	2	10,0	10,0	95,0
	C	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
	Experimental	Válidos	3	15,0	15,0
AB		5	25,0	25,0	40,0
AC		7	35,0	35,0	75,0
B		2	10,0	10,0	85,0
BC		3	15,0	15,0	100,0
Total		20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 12**Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	19	95,0	95,0	95,0
		correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	19	95,0	95,0	95,0
		correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al interpretar los resultados de esta pregunta podemos observar que si comparamos el pretest y el postest del grupo de control hay una variedad con una frecuencia de 1 estudiantes que representan el 5% de la población en el pretest, y una

frecuencia de 6 estudiantes en el postest que representan el 30% de la población. En el grupo experimental con una frecuencia de 6 estudiantes que representan el 5% de la población en el Pretest, y una frecuencia de 8 estudiantes en Postest que representan el 40% de la población.

Pero al comparar las razones de esta misma pregunta el grupo de control y el grupo experimental no acertó ningún estudiante, todas las respuestas son incorrectas; y en el Postest los dos grupos obtuvieron solo un acierto que representa el 5% de la población.

Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

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

A 

B 

C 

TABLA 13

Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AB	5	25,0	25,0	25,0
		AC	1	5,0	5,0	30,0
		BB	1	5,0	5,0	35,0
		BC	13	65,0	65,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AB	1	5,0	5,0	5,0
		AB	3	15,0	15,0	20,0
		AC	1	5,0	5,0	25,0
		BC	15	75,0	75,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 14**Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	19	95,0	95,0	95,0
		correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 15**Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		4	20,0	20,0	20,0
		A	1	5,0	5,0	25,0
		AB	6	30,0	30,0	55,0
		AC	2	10,0	10,0	65,0
		B	2	10,0	10,0	75,0
		BB	1	5,0	5,0	80,0
		BC	3	15,0	15,0	95,0
		CC	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos		5	25,0
AB	8			40,0	40,0	65,0
AC	1			5,0	5,0	70,0
B	3			15,0	15,0	85,0
BC	2			10,0	10,0	95,0
C	1			5,0	5,0	100,0
Total	20			100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 16**Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	15	75,0	75,0	75,0
		correcta	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	16	80,0	80,0	80,0
		correcta	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al interpretar los resultados de esta pregunta podemos observar que si comparamos el pretest y el postest del grupo de control tenemos una variación en la respuesta correcta con una frecuencia de 5 estudiantes que representan el 25% de la población en el pretest, y una frecuencia de 6 estudiantes en el postest que representan el 30% de la población. Pero en el grupo experimental hay una variedad en el pretest una frecuencia de 3 estudiantes que representan 15% de la población bajaron en el postest una frecuencia de 8 estudiantes con una frecuencia que representa el 40% de la población.

En las razones el grupo de control en el pretest obtuvo una frecuencia de 0 estudiantes en las respuestas correctas (ningún estudiante respondió correctamente), y en el postest obtuvimos una frecuencia de 5 estudiantes que representan el 25% de la población con las respuestas correctas. En cambio en el grupo experimental alcanzamos una frecuencia de 1 estudiante que simboliza el 5% de la población con respuestas correctas; y en el postest observamos una frecuencia de 4 estudiantes que interpreta el 20% de la población con respuestas correctas.

Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

En una funda se colocan 10 canicas (“bolitas”) azules y 10 rojas, sacamos luego una bolita sin mirar, es mayor la probabilidad de que sea una bolita: roja, azul, ambas tienen la misma probabilidad o no se puede saber.

TABLA 17

Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	6	30,0	30,0	30,0
	A	2	10,0	10,0	40,0
	B	2	10,0	10,0	50,0
	C	8	40,0	40,0	90,0
	D	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	15,0	15,0	15,0
	A	5	25,0	25,0	40,0
	B	1	5,0	5,0	45,0
	C	6	30,0	30,0	75,0
	D	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 18

Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	14	70,0	70,0	70,0
		correcta	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	19	95,0	95,0	95,0
		correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 19**Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	C	17	85,0	85,0	85,0
		D	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	5,0	5,0	5,0
		C	16	80,0	80,0	85,0
		D	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 20**Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	5	25,0	25,0	25,0
		correcta	15	75,0	75,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	6	30,0	30,0	30,0
		correcta	14	70,0	70,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al interpretar los resultados de esta pregunta podemos observar que si comparamos el pretest y el postest del grupo de control tenemos una variación en la respuesta correcta con una frecuencia de 8 estudiantes que representan el 40% de la población en el pretest, y una frecuencia de 17 estudiantes en postest que representan el 85% de la población. En el grupo experimental también hay una variación del pretest al postest con una frecuencia de 6 estudiantes que simbolizan el 30% correctas en el pretest; y en el postest tenemos una frecuencia de 16 estudiantes que interpretan el 80% de la población.

Y al comparar las razones de esta misma pregunta el grupo de control en el pretest obtuvo una frecuencia de 6 estudiantes que corresponden al 30% de la población, y en el postest obtuvimos una frecuencia de 15 estudiantes que representan el 75% de la

población. En cambio en el grupo experimental alcanzamos una frecuencia de 1 estudiante que simboliza el 5% de la población; y en el postest adquirimos una frecuencia de 14 estudiantes que interpreta el 70% de la población.

Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que: sea diferente a la primera, sea igual a la primera, ambas tienen la misma probabilidad o no se puede saber.

TABLA 21

Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5,0	5,0	5,0
	A	5	25,0	25,0	30,0
	C	11	55,0	55,0	85,0
	D	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5,0	5,0	5,0
	B	1	5,0	5,0	10,0
	C	4	20,0	20,0	30,0
	D	14	70,0	70,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 22

Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	18	90,0	90,0	90,0
		correcta	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	20	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 23**Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		4	20,0	20,0	20,0
		A	4	20,0	20,0	40,0
		B	4	20,0	20,0	60,0
		C	4	20,0	20,0	80,0
		D	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		5	25,0	25,0	25,0
		A	5	25,0	25,0	50,0
		B	2	10,0	10,0	60,0
		C	5	25,0	25,0	85,0
		D	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 24**Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	16	80,0	80,0	80,0
		correcta	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	19	95,0	95,0	95,0
		correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al interpretar los resultados de esta pregunta podemos observar que si comparamos el pretest y el postest del grupo de control tenemos una variación en la respuesta correcta con una frecuencia de 5 estudiantes que representan el 25% de la población en el pretest, y una frecuencia de 4 estudiantes en postest que representan el 20% de la población. En el grupo experimental hay una variedad con una frecuencia de 1 estudiantes que representan el 5% de la población en el pretest, y una frecuencia de 5 estudiantes en postest que representan el 25% de la población.

Y al comparar las razones de esta misma pregunta el grupo de control en el pretest obtuvo una frecuencia de 2 estudiantes que corresponden al 10% de la población, y en el postest obtuvimos una frecuencia de 4 estudiantes que representan el 20% de la población. En cambio en el grupo experimental alcanzamos una frecuencia de 0 estudiante que simboliza el 0% de la población en el pretest; y en el postest adquirimos una frecuencia de 1 estudiantes que interpreta el 5% de la población, ninguna respuesta fue correcta.

Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

De acuerdo al gráfico: ¿si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?

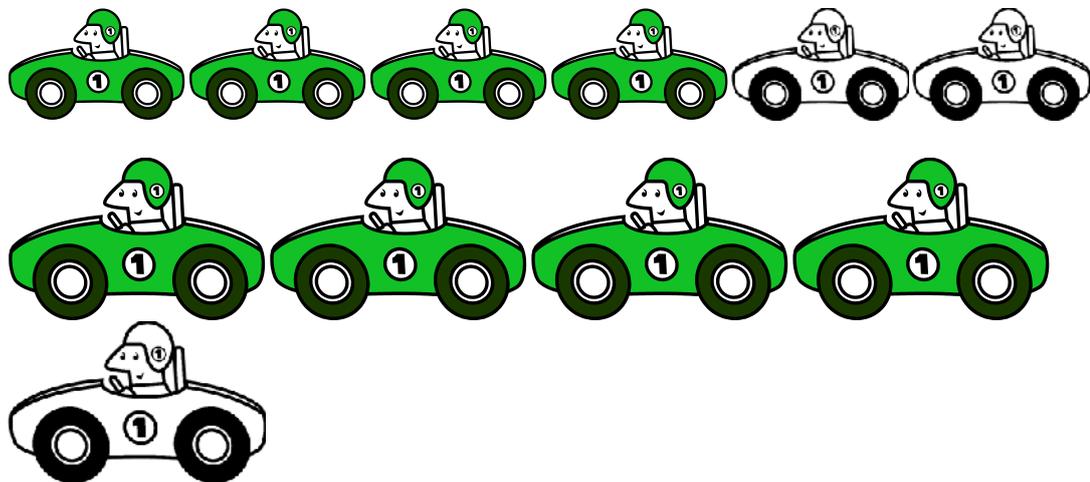


TABLA 25**Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5,0	5,0	5,0
	A	16	80,0	80,0	85,0
	C	2	10,0	10,0	95,0
	D	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	12	60,0	60,0	60,0
	B	1	5,0	5,0	65,0
	C	7	35,0	35,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 26**Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	19	95,0	95,0	95,0
		correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	19	95,0	95,0	95,0
		correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 27**Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	6	30,0	30,0	30,0
	A	7	35,0	35,0	65,0
	C	4	20,0	20,0	85,0
	D	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	10,0	10,0	10,0
	A	3	15,0	15,0	25,0
	B	3	15,0	15,0	40,0
	C	9	45,0	45,0	85,0
	D	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 28**Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	17	85,0	85,0	85,0
		correcta	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	18	90,0	90,0	90,0
		correcta	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al interpretar los resultados de esta pregunta podemos observar que si comparamos el pretest y el postest del grupo de control tenemos una variación en la respuesta correcta con una frecuencia de 2 estudiantes que representan el 10% de la población en el pretest, y una frecuencia de 4 estudiantes en postest que representan el 20% de la población. Pero en el grupo experimental no fue tan relevante la variación del pretest al postest, con una frecuencia del 7 a 9 estudiantes; y así de una población del 35% subieron al 45% las respuestas correctas.

Y al comparar las razones de esta misma pregunta el grupo de control en el pretest obtuvo una frecuencia de 1 estudiantes que corresponden al 5% de la población, y en el postest obtuvimos una frecuencia de 3 estudiantes que representan el 15% de la población. En cambio en el grupo experimental alcanzamos una frecuencia de 1 estudiante que simboliza el 5% de la población; y en el postest adquirimos una frecuencia de 2 estudiantes que interpreta el 10% de la población.

Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

De acuerdo al gráfico: ¿Es más probable que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea?

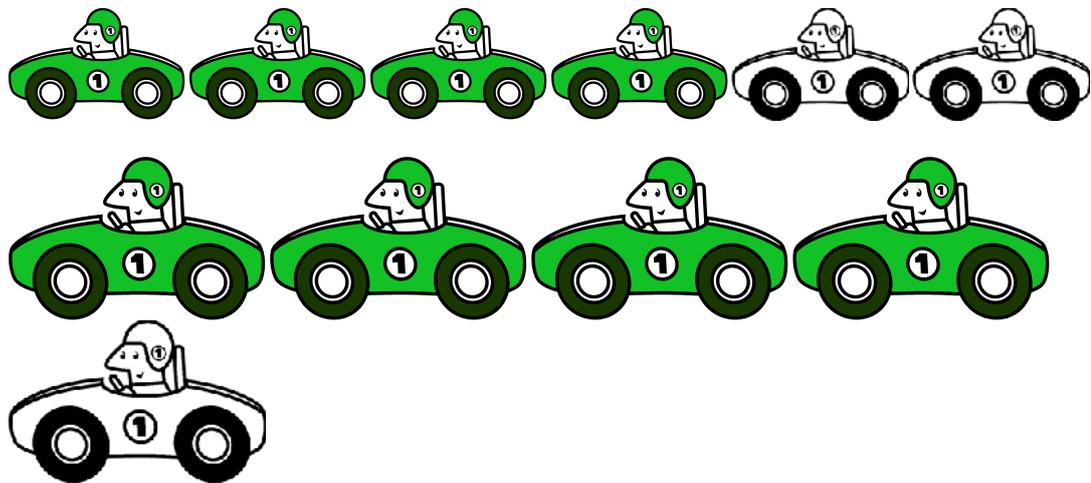


TABLA 29**Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	2	10,0	10,0	10,0
		B	1	5,0	5,0	15,0
		C	14	70,0	70,0	85,0
		D	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	5,0	5,0	5,0
		B	1	5,0	5,0	10,0
		C	18	90,0	90,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 30**Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	19	95,0	95,0	95,0
		correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	20	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 31**Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		4	20,0	20,0	20,0
		A	6	30,0	30,0	50,0
		B	2	10,0	10,0	60,0
		C	4	20,0	20,0	80,0
		D	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		5	25,0	25,0	25,0
		A	3	15,0	15,0	40,0
		B	2	10,0	10,0	50,0
		C	5	25,0	25,0	75,0
		D	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 32**Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	17	85,0	85,0	85,0
		correcta	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	19	95,0	95,0	95,0
		correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al interpretar los resultados de esta pregunta podemos observar que si comparamos el pretest y el postest del grupo de control tenemos una variación en la respuesta correcta con una frecuencia de 2 estudiantes que representan el 10% de la población en el pretest, y una frecuencia de 4 estudiantes en postest que representan el 20% de la población. Pero en el grupo experimental no fue tan relevante la variación del pretest al postest, con una frecuencia del 1 a 3 estudiantes; y así de una población del 5% subieron al 15% correcta.

Y al comparar las razones de esta misma pregunta el grupo de control en el pretest obtuvo una frecuencia de 1 estudiantes que corresponden al 5% de la población, y en el postest obtuvimos una frecuencia de 3 estudiantes que representan el 15% de la población. En cambio en el grupo experimental alcanzamos una frecuencia de 0 estudiante que simboliza el 0% de la población; y en el postest adquirimos una frecuencia de 1 estudiantes que corresponde al 5% de la población.

Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

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

TABLA 33

Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	0	4	20,0	20,0	20,0	
		2	1	5,0	5,0	25,0	
		4	3	15,0	15,0	40,0	
		7	1	5,0	5,0	45,0	
		8	1	5,0	5,0	50,0	
		9	2	10,0	10,0	60,0	
		10	1	5,0	5,0	65,0	
		11	1	5,0	5,0	70,0	
		14	1	5,0	5,0	75,0	
		16	1	5,0	5,0	80,0	
		18	1	5,0	5,0	85,0	
		19	1	5,0	5,0	90,0	
		22	1	5,0	5,0	95,0	
		24	1	5,0	5,0	100,0	
			Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	6	30,0	30,0	30,0	
		2	1	5,0	5,0	35,0	
		3	1	5,0	5,0	40,0	
		4	2	10,0	10,0	50,0	
		5	2	10,0	10,0	60,0	
		6	2	10,0	10,0	70,0	
		7	2	10,0	10,0	80,0	
		8	2	10,0	10,0	90,0	
		9	1	5,0	5,0	95,0	
		20	1	5,0	5,0	100,0	
			Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 34**Lista de la Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje
Control	Incorrecto	20	100,0
Experimental	Incorrecto	20	100,0

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Los estudiantes no lograron completar con las 10 combinaciones, por eso no hay respuestas correctas.

TABLA 35**Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	12	60,0	60,0	60,0
		2	1	5,0	5,0	65,0
		5	1	5,0	5,0	70,0
		10	5	25,0	25,0	95,0
		20	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	2	10,0	10,0	10,0
		2	1	5,0	5,0	15,0
		3	4	20,0	20,0	35,0
		5	1	5,0	5,0	40,0
		8	1	5,0	5,0	45,0
		10	2	10,0	10,0	55,0
		14	1	5,0	5,0	60,0
		15	1	5,0	5,0	65,0
		16	1	5,0	5,0	70,0
		18	3	15,0	15,0	85,0
		20	1	5,0	5,0	90,0
		22	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 36**Lista de la Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	15	75,0	75,0	75,0
		correcta	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	17	85,0	89,5	89,5
		correcta	2	10,0	10,5	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
Total			20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al interpretar los resultados de esta pregunta podemos observar que si comparamos el pretest y el postest del grupo de control tenemos una variación en la respuesta correcta con una frecuencia de 1 estudiantes que representan el 5% de la población en el pretest, y una frecuencia de 5 estudiantes en postest que representan el 25% de la población.

En el grupo experimental también hay una variación del pretest al postest con una frecuencia de 0 estudiantes que simbolizan el 0% correctas en el pretest, ningún estudiante logro cumplir con las combinaciones necesarias; y en el postest tenemos una frecuencia de 2 estudiantes que interpretan el 10% de la población.

Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

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

TABLA 37

Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	0	3	15,0	15,0	15,0	
		1	1	5,0	5,0	20,0	
		2	2	10,0	10,0	30,0	
		3	1	5,0	5,0	35,0	
		4	5	25,0	25,0	60,0	
		6	3	15,0	15,0	75,0	
		7	2	10,0	10,0	85,0	
		8	1	5,0	5,0	90,0	
		15	2	10,0	10,0	100,0	
		Total		20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	2	10,0	10,0	10,0	
		1	2	10,0	10,0	20,0	
		2	6	30,0	30,0	50,0	
		3	1	5,0	5,0	55,0	
		5	4	20,0	20,0	75,0	
		6	2	10,0	10,0	85,0	
		7	1	5,0	5,0	90,0	
		8	2	10,0	10,0	100,0	
		Total		20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 38

Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje
Control	Incorrecto	20	100,0
Experimental	Incorrecto	20	100,0

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Los estudiantes no lograron completar con las 24 combinaciones, por eso no hay respuestas correctas.

TABLA 39**Pregunta 10 Posttest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	2	1	5,0	5,0	5,0		
		4	1	5,0	5,0	10,0		
		9	1	5,0	5,0	15,0		
		10	3	15,0	15,0	30,0		
		11	2	10,0	10,0	40,0		
		12	2	10,0	10,0	50,0		
		13	1	5,0	5,0	55,0		
		15	2	10,0	10,0	65,0		
		16	1	5,0	5,0	70,0		
		18	4	20,0	20,0	90,0		
		24	2	10,0	10,0	100,0		
		Total	20	100,0	100,0			
		Experimental	Válidos	3	1	5,0	5,0	5,0
				4	1	5,0	5,0	10,0
5	2			10,0	10,0	20,0		
8	1			5,0	5,0	25,0		
9	2			10,0	10,0	35,0		
11	1			5,0	5,0	40,0		
13	1			5,0	5,0	45,0		
15	2			10,0	10,0	55,0		
16	1			5,0	5,0	60,0		
18	1			5,0	5,0	65,0		
19	1			5,0	5,0	70,0		
22	1			5,0	5,0	75,0		
24	4			20,0	20,0	95,0		
27	1			5,0	5,0	100,0		
Total	20	100,0	100,0					

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 40**Lista de la Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	18	90,0	90,0	90,0
		correcta	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	16	80,0	80,0	80,0
		correcta	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al interpretar los resultados de esta pregunta podemos observar que si comparamos el pretest y el postest del grupo de control tenemos una variación en la respuesta correcta con una frecuencia de 0 estudiantes que representan el 0% de la población en el pretest, ninguno respondió con las combinaciones necesarias, y una frecuencia de 2 estudiantes en postest que representan el 10% de la población.

En el grupo experimental también hay una variación del pretest al postest con una frecuencia de 0 estudiantes que simbolizan el 0% correctas en el pretest, ningún estudiante logro cumplir con las combinaciones necesarias; y en el postest tenemos una frecuencia de 4 estudiantes que interpretan el 20% de la población.

TABLA 41**Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	11	55,0	55,0	55,0
		1	4	20,0	20,0	75,0
		2	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	7	35,0	35,0	35,0
		1	7	35,0	35,0	70,0
		2	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 42**Puntaje Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	13	65,0	65,0	65,0
		1	5	25,0	25,0	90,0
		2	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	7	35,0	35,0	35,0
		1	8	40,0	40,0	75,0
		2	3	15,0	15,0	90,0
		3	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al interpretar los resultados de los puntajes del pretest y postest de la versión ecuatoriana podemos observar que si comparamos los resultados del grupo de control y del grupo experimental, al final los dos grupos han resultado con un pensamiento incipiente ya que no han desarrollado el pensamiento formal, a pesar de que en el postest el grupo experimental obtuvo un aumento en sus resultados positivos, ya que 2 estudiantes alcanzaron 3 respuestas correctas en el postest.

RESULTADOS DEL TEST INTERNACIONAL

Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Jugo de naranja #1. Se exprimen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo.
¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

TABLA 43

Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	2	10,0	10,0	10,0
		B	12	60,0	60,0	70,0
		C	4	20,0	20,0	90,0
		D	1	5,0	5,0	95,0
		E	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	5,0	5,0	5,0
		B	3	15,0	15,0	20,0
		D	7	35,0	35,0	55,0
		E	8	40,0	40,0	95,0
		E	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 44**Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,0	5,9	5,9
		2	1	5,0	5,9	11,8
		3	6	30,0	35,3	47,1
		4	6	30,0	35,3	82,4
		5	3	15,0	17,6	100,0
		Total	17	85,0	100,0	
		Perdidos Sistema	3	15,0		
	Total	20	100,0			
Experimental	Válidos	1	4	20,0	23,5	23,5
		2	1	5,0	5,9	29,4
		3	4	20,0	23,5	52,9
		4	8	40,0	47,1	100,0
		Total	17	85,0	100,0	
		Perdidos Sistema	3	15,0		
		Total	20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 45**Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	5,0	5,0	5,0
		A	1	5,0	5,0	10,0
		B	15	75,0	75,0	85,0
		E	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	B	1	5,0	5,0	5,0
		C	19	95,0	95,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 46**Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	15,0	15,0	15,0
		3	15	15,0	15,0	30,0
		4	13	65,0	65,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	19	95,0	95,0	95,0
		4	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al interpretar los resultados de esta pregunta podemos observar que si comparamos el pretest y el postest del grupo de control tenemos una variación en la respuesta correcta con una frecuencia de 4 estudiantes que representan el 20% de la población en el pretest, y una frecuencia de 0 estudiantes en el postest que representan el 0% de la población. En el grupo experimental al comparar el pretest y el postest tenemos una frecuencia de 0 estudiantes en el pretest que representa una población del 0%, y en el postest con una frecuencia de 19 estudiantes con la población que representan el 95%.

Y al comparar las razones de esta misma pregunta el grupo de control en el pretest obtuvo una frecuencia de 1 estudiantes que corresponden al 5% de la población, y en el postest obtuvimos una frecuencia de 3 estudiantes que representan el 15% de la población. En cambio en el grupo experimental alcanzamos una frecuencia de 4 estudiantes que simboliza el 20% de la población en el pretest; y en el Postest adquirimos una frecuencia de 19 estudiantes que interpreta el 95% de la población.

Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Jugo de Naranja #2 En las mismas condiciones del problema anterior (Se expresen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo) ¿Cuántas naranjas se necesitan para hacer 13 vasos de jugo?

TABLA 47

Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	3	15,0	15,0	15,0
		B	8	40,0	40,0	55,0
		C	5	25,0	25,0	80,0
		D	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	6	30,0	30,0	30,0
		B	1	5,0	5,0	35,0
		C	6	30,0	30,0	65,0
		D	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 48

Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,0	5,9	5,9
		2	6	30,0	35,3	41,2
		3	6	30,0	35,3	76,5
		4	4	40,0	23,3	100,0
		Total	17	85,0	100,0	
Control	Perdidos	Sistema	3	15,0		
	Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	1	2	10,0	11,1	11,1
		2	5	25,0	27,8	38,9
		3	1	5,0	5,6	44,4
		4	6	30,0	33,3	77,8
		5	4	20,0	22,2	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
		Perdidos	Sistema	2	10,0	
Total		20	100,0			

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 49**Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5,0	5,0	5,0
		17	85,0	85,0	90,0
	B	1	5,0	5,0	95,0
	D	1	5,0	5,0	100,0
	E	20	100,0	100,0	
	Total				
Experimental	Válidos	20	100,0	100,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 50**Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	13	65,0	65,0	65,0
		2	2	10,0	10,0	75,0
		3	2	10,0	10,0	85,0
		4	2	10,0	10,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	1	19	95,0	95,0	95,0
		3	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0		

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al interpretar los resultados de esta pregunta podemos observar que si comparamos el pretest y el postest del grupo de control tenemos una variación en la respuesta correcta con una frecuencia de 1 estudiante que representan el 5% de la población en el pretest, y una frecuencia de 17 estudiantes en postest que representan el 85% de la población. En el grupo experimental al comparar el pretest y el postest tenemos una frecuencia de 8 estudiantes en el pretest que representa una población del

40%, y en el postest con una frecuencia de 20 estudiantes con la población que representan el 100%.

Y al comparar las razones de esta misma pregunta el grupo de control en el pretest obtuvo una frecuencia de 1 estudiante que corresponden al 5% de la población, y en el postest obtuvimos una frecuencia de 13 estudiantes que representan el 65% de la población. En cambio en el grupo experimental alcanzamos una frecuencia de 2 estudiantes que simboliza el 10% de la población en el pretest; y en el postest adquirimos una frecuencia de 19 estudiantes que interpreta el 95% de la población.

Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

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

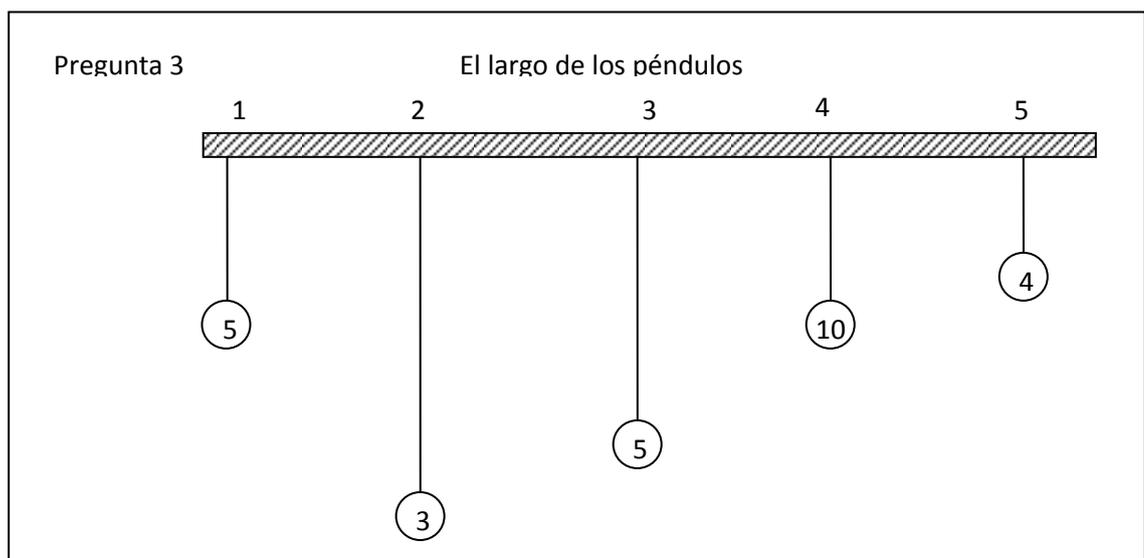


TABLA 51**Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	1	5,0	5,0	5,0
		B	1	5,0	5,0	10,0
		D	17	85,0	85,0	95,0
		E	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	5,0	5,0	5,0
		A	2	10,0	10,0	15,0
		C	1	5,0	5,0	20,0
		D	14	70,0	70,0	90,0
		E	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 52**Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	12	60,0	60,0	60,0
		2	2	10,0	10,0	70,0
		4	3	15,0	15,0	85,0
		5	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	30,0	30,0	30,0
		2	2	10,0	10,0	40,0
		3	5	25,0	25,0	65,0
		4	5	25,0	25,0	90,0
		5	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 53**Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	2	10,0	10,0	10,0
		B	6	30,0	30,0	40,0
		C	4	20,0	20,0	60,0
		D	6	30,0	30,0	90,0
		E	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	5,0	5,0	5,0
		B	2	10,0	10,0	15,0
		B	5	25,0	25,0	40,0
		C	4	20,0	20,0	60,0
		D	7	35,0	35,0	95,0
		E	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 54**Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	20,0	22,2	22,2
		2	4	20,0	22,4	44,4
		3	4	20,0	22,2	66,7
		4	5	15,0	17,6	94,4
		5	1	5,0	5,6	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
		Perdidos Sistema	2	10,0		
Total	20	100,0				
Experimental	Válidos	1	4	20,0	23,5	23,5
		2	4	20,0	23,5	47,1
		3	2	10,0	11,8	58,8
		4	3	15,0	17,6	76,5
		5	4	20,0	23,5	100,0
		Total	17	85,0	100,0	
		Perdidos Sistema	3	15,0		
Total	20	100,0				

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al interpretar los resultados de esta pregunta podemos observar que si comparamos el pretest y el postest del grupo de control tenemos una variación en la respuesta correcta con una frecuencia de 1 estudiantes que representan el 5% de la población en el pretest, y una frecuencia de 4 estudiantes en postest que representan el 20% de la población. En el grupo experimental al comparar el pretest y el postest tenemos una frecuencia de 0 estudiantes en el pretest que representa una población del 0%, y en el postest con una frecuencia de 4 estudiantes con la población que representan el 20%.

Y al comparar las razones de esta misma pregunta el grupo de control en el pretest obtuvo una frecuencia de 3 estudiantes que corresponden al 15% de la población, y en el postest obtuvimos una frecuencia de 1 estudiantes que representan el 5% de la población. En cambio en el grupo experimental alcanzamos una frecuencia de 2 estudiante que simboliza el 10% de la población en el pretest; y en el postest adquirimos una frecuencia de 4 estudiantes que interpreta el 20% de la población.

Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

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. ¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?

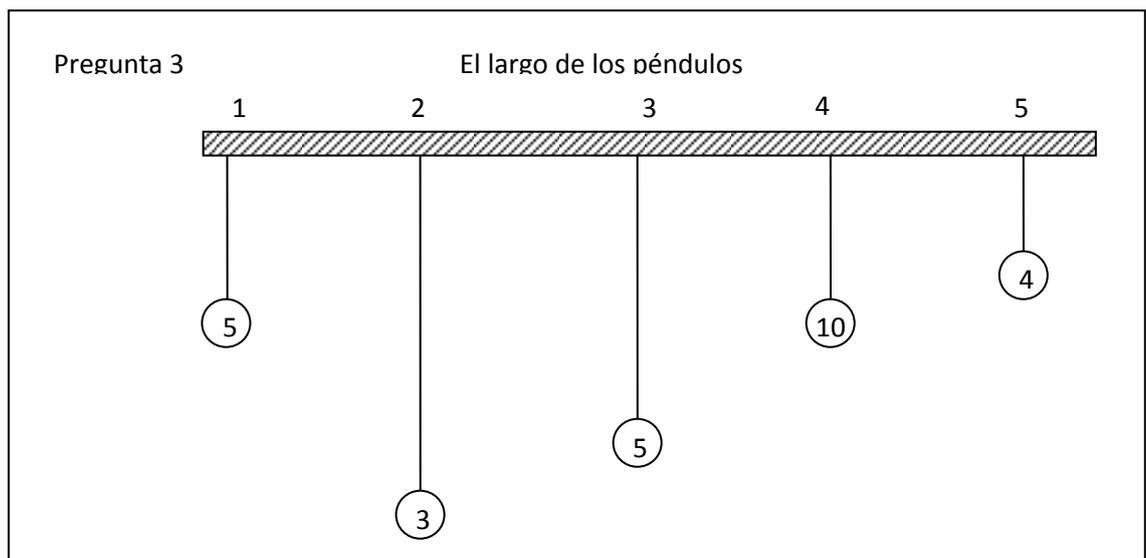


TABLA 55**Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		3	15,0	15,0	15,0
		A	5	25,0	25,0	40,0
		B	4	20,0	20,0	60,0
		C	3	15,0	15,0	75,0
		D	4	20,0	20,0	95,0
		E	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		2	10,0	10,0	10,0
		A	5	25,0	25,0	35,0
		B	1	5,0	5,0	40,0
		C	6	30,0	30,0	70,0
		D	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 56**Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	10,0	10,5	10,5
		2	4	20,0	21,1	31,6
		3	7	35,0	36,8	68,4
		4	4	20,0	21,1	89,5
		5	2	10,0	10,5	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
		Perdidos Sistema	1	5,0		
Total	20	100,0				
Experimental	Válidos	1	6	30,0	33,3	33,3
		2	3	15,0	16,7	50,0
		3	5	25,0	27,8	77,8
		4	1	5,0	5,6	83,3
		5	3	15,0	16,7	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
		Perdidos Sistema	2	10,0		
Total	20	100,0				

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 57**Respuesta a Pregunta 4 Posttest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5,0	5,0	5,0
	A	4	20,0	20,0	25,0
	B	4	20,0	20,0	45,0
	C	4	20,0	20,0	65,0
	D	6	30,0	30,0	95,0
	E	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos				
	A	16	80,0	80,0	80,0
	C	1	5,0	5,0	85,0
	D	1	5,0	5,0	90,0
	E	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 58**Razones a Pregunta 4 Posttest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	45,0	47,4	47,4
		2	3	15,0	15,8	63,2
		3	3	15,0	15,8	78,9
		4	1	5,0	5,3	84,2
		5	3	15,0	15,8	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos sistema	1	5,0			
Experimental	Válidos	1	2	10,0	10,0	10,0
		2	2	10,0	10,0	20,0
		4	10	50,0	50,0	70,0
		5	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
	Perdidos Sistema	1	5,0			
Total		20	100,0			

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al interpretar los resultados de esta pregunta podemos observar que si comparamos el pretest y el postest del grupo de control tenemos una variación en la respuesta correcta con una frecuencia de 5 estudiantes que representan el 25% de la población en el pretest, y una frecuencia de 4 estudiantes en postest que representan el 20% de la población. En el grupo experimental también hay una variación del pretest al postest con una frecuencia de 5 estudiantes que simbolizan el 25% correctas en el pretest; y en el postest tenemos una frecuencia de 16 estudiantes que interpretan el 80% de la población.

Y al comparar las razones de esta misma pregunta el grupo de control en el pretest obtuvo una frecuencia de 4 estudiantes que corresponden al 20% de la población, y en el postest obtuvimos una frecuencia de 10 estudiantes que representan el 50% de la población. En cambio en el grupo experimental alcanzamos una frecuencia de 1 estudiante que simboliza el 5% de la población en el pretest; y en el postest adquirimos una frecuencia de 1 estudiantes que interpreta el 5% de la población.

Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

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

TABLA 59

Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	4	20,0	20,0	20,0
		B	12	60,0	60,0	80,0
		D	3	15,0	15,0	95,0
		E	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	2	10,0	10,0	10,0
		B	2	10,0	10,0	20,0
		D	15	75,0	75,0	95,0
		E	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 60**Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	20,0	20,0	20,0
		2	5	25,0	25,0	45,0
		3	7	35,0	35,0	80,0
		4	1	5,0	5,0	85,0
		5	3	15	15	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	16	80,0	80,0	80,0
		3	1	5,0	5,0	85,0
		4	1	5,0	5,0	90,0
		5	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 61**Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	5,0	5,0	5,0
		A	5	25,0	25,0	30,0
		B	3	15,0	15,0	45,0
		C	4	20,0	20,0	65,0
		D	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	6	30,0	30,0	30,0
		B	5	25,0	25,0	55,0
		C	3	15,0	15,0	70,0
		D	5	25,0	25,0	95,0
		E	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 62**Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	15,0	16,7	16,7
		2	8	40,0	44,4	61,1
		3	1	5,0	5,6	66,7
		4	5	25,0	27,8	94,4
		5	1	5,0	5,6	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
		Perdidos Sistema				
Experimental	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		2	5	25,0	25,0	30,0
		3	11	55,0	55,6	85,0
		4	1	5,0	5,0	90,0
		5	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al interpretar los resultados de esta pregunta podemos observar que si comparamos el pretest y el postest del grupo de control tenemos una variación en la respuesta correcta con una frecuencia de 4 estudiantes que representan el 20% de la población en el pretest, y una frecuencia de 5 estudiantes en postest que representan el 25% de la población. En el grupo experimental también hay una variación del pretest al postest con una frecuencia de 2 estudiantes que simbolizan el 10% correctas en el pretest; y en el postest tenemos una frecuencia de 6 estudiantes que interpretan el 30% de la población.

Y al comparar las razones de esta misma pregunta el grupo de control en el pretest obtuvo una frecuencia de 1 estudiante que corresponden al 5% de la población, y en el postest obtuvimos una frecuencia de 5 estudiantes que representan el 25% de la población. En cambio, en el grupo experimental alcanzamos una frecuencia de 1 estudiante que simboliza el 5% de la población en el pretest; y en el postest adquirimos una frecuencia de 1 estudiante que interpreta el 5% de la población.

Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

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

3 semillas de flores rojas pequeñas

4 semillas de flores amarillas pequeñas

5 semillas de flores anaranjadas pequeñas

4 semillas de flores rojas alargadas

2 semillas de flores amarillas alargadas

3 semillas de flores anaranjadas alargadas

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

TABLA 63

Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5,0	5,0	5,0
	A	1	5,0	5,0	10,0
	B	2	10,0	10,0	20,0
	D	16	80	80	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos				
	B	2	10,0	10,0	10,0
	C	15	75,0	75,0	85,0
	D	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 64**Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		2	2	10,0	10,0	15,0
		4	16	80,0	80,0	95,0
		5	1	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	2	10,0	10,0	10,0
		3	15	75,0	75,0	85,0
		4	1	5,0	5,0	90,0
		5	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 65**Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	10,0	10,0	10,0
		A	5	25,0	25,0	35,0
		B	4	20,0	20,0	55,0
		C	3	15,0	15,0	70,0
		D	5	20,0	20,0	95,0
		E	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0		
Experimental	Válidos		1	5,0	5,0	5,0
		A	3	15,0	15,0	20,0
		B	8	40,0	40,0	60,0
		C	3	15,0	15,0	75,0
		D	4	20,0	20,0	95,0
		E	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0		

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 66**Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	15,0	16,7	16,7
		2	3	15,0	16,7	33,3
		3	2	10,0	11,1	44,4
		4	6	30,0	33,3	77,8
		5	4	20,0	22,2	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	10,0		
	Total	20	100,0			
Experimental	Válidos	1	3	15,0	17,6	17,6
		2	3	15,0	17,6	35,3
		3	5	25,0	29,4	64,7
		4	3	15,0	17,6	82,4
		5	3	15,0	17,6	100,0
		Total	17	85,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	15,0		
	Total	20	100,0			

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al interpretar los resultados de esta pregunta podemos observar que si comparamos el pretest y el postest del grupo de control tenemos una variación en la respuesta correcta con una frecuencia de 2 estudiantes que representan el 10% de la población en el pretest, y una frecuencia de 4 estudiantes en postest que representan el 20% de la población. En el grupo experimental también hay una variación del pretest al postest con una frecuencia de 2 estudiantes que simbolizan el 10% correctas en el pretest; y en el postest tenemos una frecuencia de 8 estudiantes que interpretan el 40% de la población.

Y al comparar las razones de esta misma pregunta el grupo de control en el pretest obtuvo una frecuencia de 1 estudiantes que corresponden al 5% de la población, y en el postest obtuvimos una frecuencia de 4 estudiantes que representan el 20% de la población. En cambio en el grupo experimental alcanzamos una frecuencia de 2 estudiante que simboliza el 10% de la población en el pretest; y en el postest adquirimos una frecuencia de 3 estudiantes que interpreta el 15% de la población.

Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

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

Respuestas:

a. Si

b. No

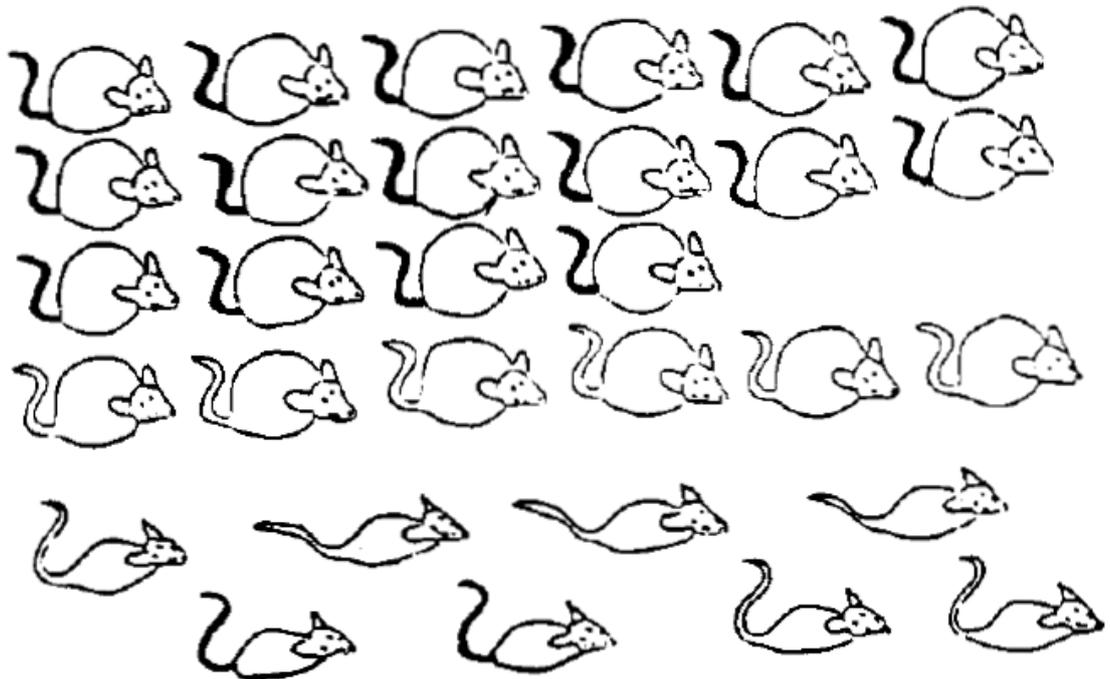


TABLA 67**Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	20,0	20,0	20,0
	A	11	55,0	55,0	75,0
	B	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	6	30,0	30,0	30,0
	A	9	45,0	45,0	75,0
	B	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTP

TABLA 68**Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	35,0	43,8	43,8
		2	4	20,0	25,0	68,8
		3	2	10,0	12,5	81,3
		4	2	10,0	12,5	93,8
		5	1	5,0	6,3	100,0
	Total	16	80,0	100,0		
	Perdidos	Sistema	4	20,0		
	Total	20	100,0			
Experimental	Válidos	1	3	15,0	20,0	20,0
		2	7	35,0	46,7	66,7
		3	2	10,0	13,3	80,0
		4	2	10,0	13,3	93,3
		5	1	5,0	6,7	100,0
	Total	15	75,0	100,0		
	Perdidos	Sistema	5	25,0		
	Total	20	100,0			

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 69**Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	3	15,0	15,0	15,0
		B	17	85,0	85,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	20	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 70**Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	15	75,0	75,0	75,0
		3	3	15,0	15,0	90,0
		4	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	15,0	15,0	15,0
		2	16	80,0	80,0	95,0
		3	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al interpretar los resultados de esta pregunta podemos observar que si comparamos el pretest y el postest del grupo de control tenemos una variación en la respuesta correcta con una frecuencia de 11 estudiantes que representan el 55% de la población en el pretest, y una frecuencia de 3 estudiantes en postest que representan el 15% de la población. En el grupo experimental también hay una variación del pretest al postest con una frecuencia de 9 estudiantes que simbolizan el 45% correctas en el pretest; y en el postest tenemos una frecuencia de 20 estudiantes que interpretan el 100% de la población.

Y al comparar las razones de esta misma pregunta el grupo de control en el pretest obtuvo una frecuencia de 7 estudiantes que corresponden al 35% de la población, y en el postest obtuvimos una frecuencia de 0 estudiantes que representan el 0% de la población, ninguno respondió correctamente a la pregunta. En cambio en el grupo experimental alcanzaron la misma frecuencia y población con 3 estudiantes que simbolizan el 15% de la población.

Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Los Peces: De acuerdo al siguiente gráfico: ¿Los peces gordos más probablemente tienen rayas más anchas que los delgados?

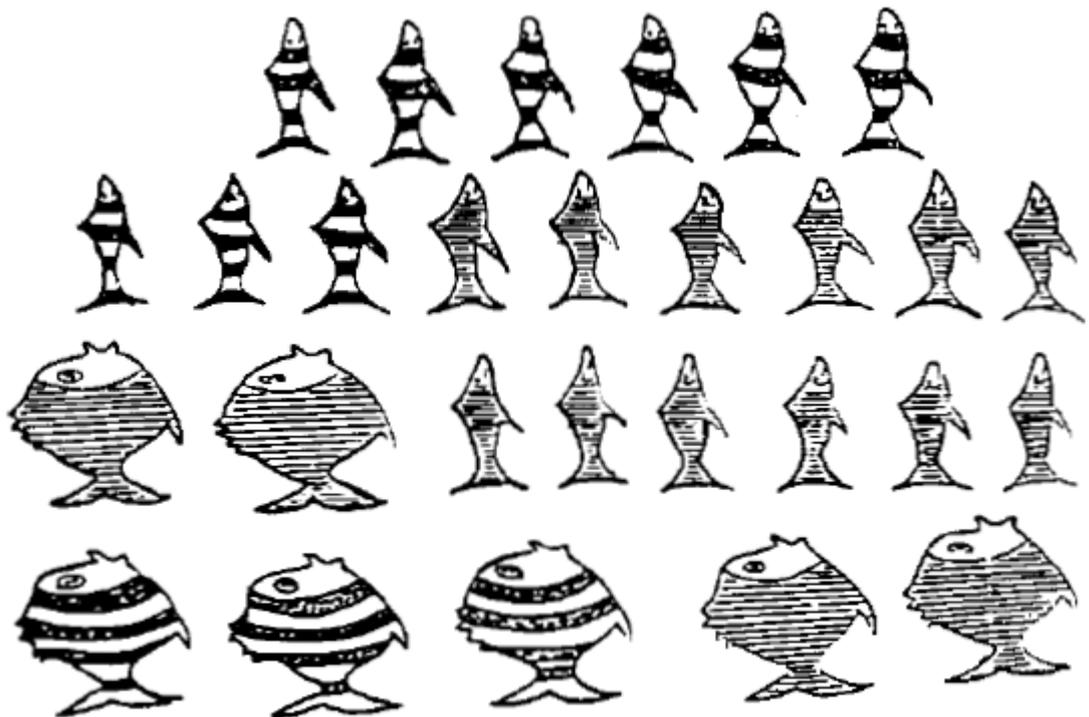


TABLA 71**Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		7	35,0	35,0	35,0
		A	9	45,0	45,0	80,0
		B	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		6	30,0	30,0	30,0
		A	6	30,0	30,0	60,0
		B	8	40,0	40,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 72**Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	40,0	57,1	57,1
		2	3	15,0	21,4	78,6
		3	1	5,0	7,1	85,7
		4	2	10,0	14,3	100,0
		Total	14	70,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	6	30,0		
		Total	20	100,0		
Experimental	Válidos	1	4	20,0	30,8	30,8
		2	2	10,0	15,4	46,2
		3	3	15,0	23,1	69,2
		4	3	15,0	23,1	92,3
		5	1	5,0	7,7	100,0
		Total	13	65,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	7	35,0		
	Total	20	100,0			

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 73**Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	15	75,0	75,0
		B	5	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0
Experimental	Válidos		1	5,0	5,0
		A	1	5,0	10,0
		B	18	90,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 74**Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	10,0	10,0	10,0
		2	4	10,0	10,0	20,0
		4	13	65,0	65,0	85,0
		5	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	15,0	15,0	15,0
		2	4	20,0	20,0	35,0
		3	2	10,0	10,0	45,0
		4	8	40,0	40,0	85,0
		5	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al interpretar los resultados de esta pregunta podemos observar que si comparamos el pretest y el postest del grupo de control tenemos una variación en la respuesta correcta con una frecuencia de 8 estudiantes que representan el 40% de la población en el pretest, y una frecuencia de 5 estudiantes en postest que representan el 25% de la población. En el grupo experimental también hay una variación del pretest al

postest con una frecuencia de 4 estudiantes que simbolizan el 20% correctas en el pretest; y en el postest tenemos una frecuencia de 18 estudiantes que interpretan el 90% de la población.

Y al comparar las razones de esta misma pregunta el grupo de control en el pretest obtuvo una frecuencia de 2 estudiantes que corresponden al 10% de la población, y en el postest obtuvimos una frecuencia de 13 estudiantes que representan el 65% de la población. En cambio en el grupo experimental alcanzamos una frecuencia de 3 estudiante que simboliza el 15% de la población en el pretest; y en el postest adquirimos una frecuencia de 8 estudiantes que interpreta el 40% de la población.

Pregunta 9 Pretest Versión Internacional

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)

TABLA 75**Pregunta 9 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	14	70,0	70,0	70,0
		2	1	5,0	5,0	75,0
		5	2	10,0	10,0	85,0
		6	1	5,0	5,0	90,0
		8	1	5,0	5,0	95,0
		11	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	0	14	70,0
		2	1	5,0	5,3	78,9
		3	1	5,0	5,3	84,2
		4	1	5,0	5,3	89,5
		5	1	5,0	5,3	94,7
		10	1	5,0	5,3	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 76**Pregunta 9 Postest Versión Internacional.**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	16	80,0	80,0	80,0
		2	1	5,0	5,0	85,0
		9	1	5,0	5,0	90,0
		12	1	5,0	5,0	95,0
		25	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	19	95,0	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al interpretar los resultados de esta pregunta podemos observar que si comparamos el pretest y el postest del grupo de control hemos obtenido los mismos

resultado, ya que ninguno de los estudiantes logro las combinaciones necesarias, obteniendo una frecuencia de 0 estudiantes y una población con un porcentaje del 0%.

En el grupo experimental hemos alcanzado la misma puntuación con el pretest y el posttest, ya que ninguno de los estudiantes logro las combinaciones necesarias, obteniendo una frecuencia de 0 estudiantes y una población con un porcentaje del 0%.

Pregunta 10 Pretest Versión Internacional

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.

TABLA 77

Pregunta 10 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	14	70,0	70,0	70,0
		3	1	5,0	5,0	75,0
		5	1	5,0	5,0	80,0
		6	2	10,0	10,0	90,0
		8	1	5,0	5,0	95,0
		19	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	0	13	65,0
2	4			20,0	21,1	89,5
4	2			10,0	10,5	100,0
Total	19			95,0	100,0	
Perdidos	Sistema		1	5,0		
Total		20	100,0			

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 78**Pregunta 10 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	17	85,0	85,0	85,0
		4	2	10,0	10,0	95,0
		9	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	0	19	95,0	100,0	100,0
	Perdidos Sistema		1	5,0		
	Total		20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al interpretar los resultados de esta pregunta podemos observar que si comparamos el pretest y el postest del grupo de control hemos obtenido los mismos resultado, ya que ninguno de los estudiantes logro las combinaciones necesarias, obteniendo una frecuencia de 0 estudiantes y una población con un porcentaje del 0%.

En el grupo experimental hemos alcanzado la misma puntuación con el pretest y el postest, ya que ninguno de los estudiantes logró las combinaciones necesarias, obteniendo una frecuencia de 0 estudiantes y una población con un porcentaje del 0%.

TABLA 79**Puntaje Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	16	80,0	80,0	80,0
		1	4	20,0	20,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	0	9	45,0	45,0	45,0
		1	10	50,0	50,0	95,0
		4	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0		

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 80**Puntaje Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	2	10,0	10,0	10,0
		1	18	90,0	90,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	10	50,0	50,0	50,0
		3	5	25,0	25,0	75,0
		4	4	20,0	20,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al interpretar los resultados de los puntajes del pretest y postest de la versión internacional podemos observar que si comparamos los resultados del grupo de control y del grupo experimental, al final el grupo de control resultó con un pensamiento incipiente ya que no han desarrollado el pensamiento formal, al contrario del grupo experimental que aumentó en el postest a un porcentaje del 25% pasando con una frecuencia de 5 con respuestas correctas para pasar a ser parte del Pensamiento Formal en Desarrollo.

TABLA 81**Diferencia Ecuador**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Validos	-1	1	5,0	5,0	5,0
		0	6	30,0	30,0	35,0
		1	4	20,0	20,0	55,0
		2	5	25,0	25,0	80,0
		3	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	-2	1	5,0
-1	1	5,0		5,0	10,0	
0	2	10,0		10,0	20,0	
1	8	40,0		40,0	60,0	
2	3	15,0		15,0	75,0	
3	3	15,0		15,0	90,095,0	
4	1	5,0		5,0	100,0	
5	1	5,0		5,0		
Total	20	100,0	100,0			

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

TABLA 82**Diferencia Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	6	30,0	30,0	30,0
		1	14	70,0	70,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-1	1	5,0	5,0	5,0
		1	6	30,0	30,0	35,0
		2	5	25,0	25,0	60,0
		3	6	30,0	30,0	90,0
		4	1	5,0	5,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al comparar los resultados de los grupos de control y experimental en la versión ecuatoriana nos damos cuenta que el grupo experimental ha obtenido una frecuencia de 2 estudiantes con respuestas correctas (con 7 respuestas correctas) que corresponden al 10% del Pensamiento Formal en desarrollo. Y comportando los resultados de la versión internacional también hubo un aumento en el grupo experimental de 2 estudiantes con respuestas correctas que corresponden al 10% del Pensamiento Formal en desarrollo.

TABLA 83**Estadísticos de muestras relacionadas**

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	,45	20	,686	,153
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	1,70	20	,979	,219
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,20	20	,410	,092
		Puntaje Postest Versión Internacional	,90	20	,308	,069
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	1,00	20	,973	,218
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	2,45	20	1,276	,285
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,70	20	,923	,206
		Puntaje Postest Versión Internacional	2,80	20	,951	,213

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Según los datos estadísticos nos podemos dar cuenta que la media en la respuesta ha aumentado en los dos grupos tanto en el de control y el experimental al comparar los resultados del pretest con los del postest.

TABLA 84

Prueba de muestras relacionadas

Grupo			Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
			Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
						Superior	Inferior			
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-1,250	1,251	,280	-1,836	-,664	-4,467	19	,000
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-,700	,470	,105	-,920	-,480	-6,658	19	,000
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-1,450	1,638	,366	-2,216	-,684	-3,960	19	,001
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-2,100	1,334	,298	-,2724	-1,476	-7,041	19	,000

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al comparar la media entre el pretest versión ecuatoriana y el postest versión internacional en el grupo de control y el grupo experimental nos damos cuenta de que los intervalos son todos negativos, es decir existen diferencias estadísticas significativas en los dos grupos y en las dos versiones.

Pero en los valores de la última columna de la derecha, ningún valor excede el 0,050% es decir que los resultados son concluyentes entre el pretest y el postest en los dos grupos y en las dos versiones.

TABLA 85**Estadísticos de grupo**

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia_Ecuador	Control	20	,70	,470	,105
	Experimental	20	2,10	1,334	,298
Diferencia_Internacional	Control	20	1,25	1,251	,280
	Experimental	20	1,45	1,638	,366

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

Al comparar la diferencia de desempeños entre el grupo de control y experimental en la versión ecuatoriana y en la Internacional nos hemos dado cuenta que el programa no ha sido eficiente ya que el aumento del porcentaje en las medias no ha sido significativo en ninguno de los dos test, en la versión ecuatoriana, ni en la versión internacional.

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	
									Superior	Inferior
Diferencia_Ecuador	Se han asumido varianzas iguales	,386	,538	,434	38	,667	,200	,461	-,733	1,133
	No se han asumido varianzas iguales			,434	35,547	,667	,200	,461	-,735	1,135
Diferencia_Internacional	Se han asumido varianzas iguales	10,012	,003	4,427	38	,000	1,400	,316	,760	2,040
	No se han asumido varianzas iguales			4,427	23,650	,000	1,400	,316	,747	2,053

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología UTPL

En los resultados obtenidos podemos observar que entre el grupo de control y experimental versión ecuatoriana y versión internacional no existe diferencia significativa en ninguno de los dos test.

Nos damos cuenta de que el programa si ha tenido un poco de eficacia cuando lo medimos con la versión internacional, pero no cuando lo utilizamos con la versión ecuatoriana.

EVALUACION DE LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA.

Pasaremos a describir de forma general la experiencia de la aplicación del programa.

En la primera unidad “Pedir razones, presentar argumento” se cumplió el 70% de los tres objetivos de la unidad, siempre y cuando se les dé opciones de donde escoger, los estudiantes son capaces de deducir y defender dicha razón; pero si no tienen una guía, una ayuda es difícil lograr que se expresen voluntariamente.

En la segunda unidad” Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, solo se asumen” se logró que los estudiantes cumplieran y salieran satisfechos con un 60% de los dos primeros objetivos de la unidad, el último objetivo no quedó tan claro para ellos, y el trabajo de los puntos les gustó mucho.

En la tercera unidad “No se puede ser y no ser al mismo tiempo” no se logró cumplir el segundo objetivo “Reconocer Paradojas “se tornó un poco difícil lo que son las paradojas; los otros dos objetivos se lograron cumplir en un 50%.

En la cuarta unidad “O es o no es” sólo se pudo cumplir parcialmente el primer objetivo “Distinguir entre el opuesto y la negación de una categoría” con un 30%, no se pudieron cumplir los otros dos: “Reconocer cuando una categoría es dicotómica o no”, y, “Explorar todas las alternativas cuando una alternativa no es dicotómica”.

En la quinta unidad “Pensamiento proposicional “se cumplió en un 69% con los tres objetivos planteados.

En la sexta unidad “Comprobando variables” también cumplimos el 70% de todos los objetivos planteados.

En la séptima unidad “Probabilidades” también cumplimos el 70% con todos los objetivos.

En la octava unidad “Relaciones y probabilidades” también cumplimos el 70% de los objetivos y les pareció muy interesantes las últimas tres unidades.

Novena unidad “razonamiento combinatorio” a pesar de que les pareció apurada, cumplimos todos los objetivos planteados en un 68%, en las clases, porque fueron ejercicios cortos; no así con los del test ya que allí tenían que hacer primero 10 combinaciones y luego 27, esto hizo que el ejercicio se tornara pesado para ellos.

En la décima y última unidad la aplicación del Postest, no les gustó porque sabían que era la última sesión que tendríamos y ellos querían seguir con las clases de psicología como las llamaban ellos.

Finalmente, se aplicó los Postest del pensamiento lógico en la versión ecuatoriana y luego la prueba de Tolt a 20 estudiantes de control y a 20 estudiantes de experimento de décimo años de educación básica del colegio mixto “8 de marzo” en días diferentes.

CAPITULO IV

1. DISCUSIÓN

La etapa de la adolescencia es un período de la vida en la cual debemos desarrollar ciertas habilidades que nos permitirán razonar o ir formulando hipótesis y plantearnos cuestionamientos sobre el mundo que nos rodea. Este nuevo pensamiento, surgido de la adolescencia recibe el nombre de pensamiento formal. Se trata de nuevas formas de pensar o conceptualizar, y solo se actualizan ante tareas concretas, ya sea espontáneamente o a través de la instrucción.

Según Piaget, el estudiante tiene consolidado el pensamiento formal a los 20 años, teniendo la capacidad de desarrollar operaciones intelectuales complejas.

El pensamiento formal difiere con las operaciones concretas, ya que en sus diversos esquemas aparece la lógica formal, el alumno ya es capaz de reflexionar no tan sólo sobre los objetos concretos, sino además, sobre proposiciones que contienen dichos objetos. El adolescente también es capaz de realizar la combinatoria lógica que le posibilita un análisis de las distintas resoluciones de un problema, se vuelve hipotético-deductivo (Barber Inhelder)

En nuestra investigación al comparar las medias entre el grupo de control y el grupo experimental, podemos observar que la media del grupo experimental en la versión ecuatoriana del pretest equivale al 1,00 y en el posttest a 2,45; en la versión internacional en el pretest la media equivale a 0,70 y en el posttest aumentó a 2,80; es decir, que tanto en la versión ecuatoriana como en la versión internacional, el grupo experimental es ligeramente superior con relación al grupo de control; que en la versión ecuatoriana del pretest obtuvo una media de 0.45 y en el posttest esta media es de 1.70, mientras que en la versión internacional el pretest obtuvo una media de 0.20 y el posttest obtuvo 0.90.

Cabe señalar que el grupo de control obtuvo mejores resultados desde el pretest pero no pudimos realizar la aplicación del programa con ellos porque tenían problemas de disciplina, (según el inspector general), los del grupo experimental obtuvieron resultados inferiores desde el pretest, pero fue con ellos que nos autorizaron el permiso para poder hacer las prácticas.

Al comparar las respuestas de los estudiantes del grupo de control y del grupo experimental, los resultados mostraron que en las preguntas que se refieren al razonamiento probabilístico y control de variables, el grupo de control fue superior en su desempeño con el 35% con relación al grupo experimental, a pesar que estos últimos accedieron a la aplicación del programa. De la posible independencia entre conocimientos específicos y pensamiento lógico-formal, o bien que el pensamiento formal no sería, como señala Corral (1993), un conjunto de estrategias potentes para resolver problemas particulares, sino un modo distinto de enfrentarse con la realidad que le sirve para mejorar estrategias, pero que no siempre le garantizan el éxito.

Al interpretar los resultados de los puntajes del pretest y postest de la versión ecuatoriana de las tablas 41 y 42 podemos observar que si comparamos los resultados del grupo de control y del grupo experimental, al final los dos grupos han resultado con un pensamiento incipiente ya que no han desarrollado el pensamiento formal, a pesar de que en el Postest el grupo experimental obtuvo un aumento en sus resultados positivos, ya que 2 estudiantes alcanzaron 3 respuestas correctas acertadas en el Postest deduciendo que los avances obtenidos con la aplicación del programa son mínimos, lo que nos indica que hay que mejorarlo aumentando más ejercicios de reflexión crítica, argumentar o dar razones a situaciones cotidianas.

Al interpretar los resultados de los puntajes del pretest y postest de la versión internacional de las tablas 79 y 80 podemos observar que si comparamos los resultados del grupo de control y del grupo experimental resultaron con un pensamiento incipiente;

el grupo experimental obtuvo un aumento mínimo en el posttest a un porcentaje del 25% pasando con una frecuencia de 5 con respuestas correctas para pasar a ser parte del pensamiento formal en desarrollo.

Los alumnos muestran mayor dificultad en los razonamientos en la aplicación del esquema de control de variables, razonamiento correlacional, no así en las respuestas correctas. Asimismo, el problema número 5 y 6 han sido tan difíciles para los dos grupos en el de control y el experimental han sido muy pocas (20%) los que lo han resuelto en el Posttest. En los ejercicios 9 y 10 de razonamiento combinatorio en la aplicación del programa los estudiantes trabajaron con mucho entusiasmo porque fueron ejercicios cortos; no así con los del test ya que allí tenían que hacer primero 10 combinaciones y luego 27, esto hizo que el ejercicio se tornara pesado para ellos.

Según los datos estadísticos obtenidos de la tabla N° 83, nos podemos dar cuenta que la media del cuadro estadístico de muestras relacionadas ha tenido un aumento mínimo en los dos grupos tanto en el de control y el experimental al comparar los resultados del pretest con los del posttest en las versiones ecuatoriana e internacional.

En el esquema combinatorio ninguno de los dos grupos obtuvo respuestas correctas, podría ser por falta de motivación o tal vez porque eran muchas combinaciones (en total 37 combinaciones).

Nuestros jóvenes dominan los esquemas de proporcionalidad y el de control de variable pero solo al resolver los ejercicios matemáticos, no con las razones; de acuerdo con lo observado la mayor dificultad que tienen nuestros jóvenes es en dar razones adecuadas a los problemas que se les presentan; ya que en el momento de la ejecución

demuestran interés y participación por entender e interpretar lo que se les está manifestando.

El pensamiento formal no constituye un sistema de conjunto, sino que sus diversos esquemas pueden adquirirse o dominarse por separado. Esto quiere decir que no tiene sentido afirmar que un alumno tiene o no pensamiento formal, ya que puede disponer de unos esquemas formales pero no dominar otros, en cualquier caso, es indudable que el pensamiento formal no se desarrolla por un simple proceso madurativo; ya que en los resultados obtenidos luego de la aplicación de nuestra investigación podemos observar que nuestros jóvenes han logrado dominar el esquema formal del razonamiento proporcional.

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

Piaget dedicó muy poca atención a las influencias sociales y culturales. Mientras Lev Vygotsky hizo un gran hincapié en la influencia social en el desarrollo cognitivo, Piaget ignoró estos aspectos, considerando al niño un organismo biológico que se desarrolla de modo descontextualizado. Estas influencia sociales y culturales sí influyen en el desarrollo cognitivo, emocional a afectivo ya que los jóvenes están muy vulnerables a lo que sucede a su alrededor; en su hogar, en el barrio y en los centros educativos; ya que estas preocupaciones influyen para el Desarrollo de Pensamiento Formal, más aún en la juventud.

Cabe indicar que los estudiantes de decimo año básica del colegio fiscal “8 de Marzo” provienen de hogares desorganizados, los cuales están formados por la madre e hijos, abuelos, padre e hijos o tíos y parientes. Las personas adultas trabajan todo el día, casi no se ven con sus progenitores; muchos de los estudiantes también trabajan medio tiempo o los fines de semana. Esto podría ser uno de los motivos por los cuales no ha dejado que ellos desarrollen el pensamiento formal.

CAPITULO V

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. CONCLUSIONES:

5.1.1. Los estudiantes del grupo de control lograron un mejor trabajo en el test versión internacional en las preguntas que representan al razonamiento proporcional, probabilístico y control de variables, que el grupo experimental.

5.1.2. Una gran cantidad de estudiantes (99%), no tienen desarrollado el pensamiento formal, tanto en el grupo experimental como el grupo de control.

5.1.3. En la etapa de la adolescencia los estudiantes logran la abstracción sobre conocimientos concretos observados que le permiten emplear el razonamiento lógico inductivo y deductivo. Desarrolla sentimientos idealistas y se logra formación continua de la personalidad, hay un mayor desarrollo de los conceptos morales.

5.1.4. El nivel más elevado de pensamiento, el cual se adquiere en la adolescencia, recibe el nombre de pensamiento formal, y está marcado por la capacidad para el pensamiento abstracto.

5.1.5. Según los resultados obtenidos, podemos observar que no se comprueba la hipótesis de que mediante la aplicación del programa de desarrollo del pensamiento formal, se logrará incrementar de manera significativa las habilidades de pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de educación básica, ya que los avances obtenidos han sido mínimos.

5.1.6. Según los resultados obtenidos podemos concluir diciendo que no se cumplió la hipótesis mediante la aplicación del programa, debido al poco tiempo en el que se lo impartió; sin embargo, se logró incrementar un poco el interés y la habilidad por desarrollar el pensamiento formal en los estudiantes de décimo año de educación básica.

5.1.7. Podríamos concluir que **la aplicación del programa** en los jóvenes del décimo año de educación básica del colegio fiscal “8 de Marzo”, no se dieron los resultados que esperábamos, ya que el progreso ha sido mínimo, debido al poco tiempo que hemos tenido para aplicarlo.

5.2. RECOMENDACIONES:

5.2.1. El programa para el desarrollo del pensamiento formal debería plantearse como una materia más del pensum educativo, en donde conste con un periodo clase y se dé durante todo el año lectivo.

5.2.2. Se recomienda ejecutar programas para desarrollar el pensamiento formal en los estudiantes, por lo menos desde octavo año básico, así cuando lleguen a décimo estarán en la capacidad de seguir ejerciéndolo.

5.2.3. Capacitar a los estudiantes que realizan el trabajo de la investigación acerca de cómo aplicar el programa para el desarrollo del pensamiento formal, para así despejar dudas y poder dar una mejor explicación a los estudiantes.

5.2.4. Dar a conocer los resultados de esta investigación a los maestros y autoridades de los establecimientos educativos para que cambien el modelo tradicional de impartir la enseñanza-aprendizaje y busquen nuevas metodologías para desarrollar el pensamiento formal.

5.2.5 Recomendamos que todos los involucrados en el proceso educativo: docentes, padres de familia y estudiantes intervengan en el círculo educativo para crear ambientes adecuados que permitan la superación del desarrollo del pensamiento formal en los adolescentes.

5.2.6. Pedimos que el programa para el desarrollo del pensamiento formal propuesto por la Universidad, sea socializado con los docentes de la institución antes de aplicarlo y de esta manera ellos también conocerán los objetivos principales del trabajo de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D. y HANESIAN, H, (1978) *Psicología Evolutiva*. México, Editorial: Trillas, 1983

CARRETERO, M. (1985) *El Desarrollo Cognitivo en la Adolescencia y la Juventud. Las Operaciones Formales. Psicología Evolutiva*. Madrid: Alianza Psicológica.

CARRETERO Mario y GARCIA MADRUGA Juan A., (1984), *Lecturas de psicología del pensamiento*, Editorial Alianza psicología. Madrid (Cáp. 12)

DELVAL, J. (1994) *El desarrollo humano*. Madrid: Siglo XXI

GUMAN CASTILLO, Alonso. (2005). *Desarrollo del Pensamiento*. Loja: Ediciones de la Universidad Particular de Loja.

HURLOCK, Elizabeth. *Psicología de la adolescencia*. 1895. México, Trillas, 1983

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

LABARRERE, A. (1996). *Pensamiento Analítico y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos*. La Habana.

LEONTIEV, A. N. (1995). *El pensamiento*. La Habana: Instituto Cubano del Libro.

SIVISACA, Agustín. *Psicología del Adolescente*. Tercera edición: 1000.

PÁGINAS WEB:

MONTSERRAT, CONDE, Pastor (2002) *Vivir sano ¿Qué es y cómo funciona el pensamiento?* www.saludalia.com/.../doc_pensamiento.

MUÑOL, Ana. (2002). *Psicología Infantil*. (pp:1,2,3) Madrid, www.cepvi.com

PHILIP, S, Dale. (1992) *Desarrollo del lenguaje: un enfoque psicolingüístico*. México, Editorial Trillas. html.rincondelvago.com/lenguaje-y-pensamiento.

PIAGET, J. (2002-2004) *Aportaciones del Padre de la Psicología Genética*. www.monografías.com.

SANZ, Luís, María, Gonzalo, "Entre libertad y determinismo. Genes, cerebro y ambiente en la conducta humana". Cristiandad: Madrid (2007). ISBN 978-84-7057-519-8. es.wikipedia.org/wiki/Pensamiento.

ANEXO

1. 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 sí 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 porqué, pero eso creo; porque lo vi en televisión, porque lo dice el otro maestro, etc. Indíqueles que hay razones que son válidas y razones que no lo son, que es necesario argumentar con razones válidas.

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

Planteamos luego a los estudiantes el siguiente texto:

La verdadera libertad (Michele Abbate)

Tomado de: <http://roble.pntic.mec.es/>

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	

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

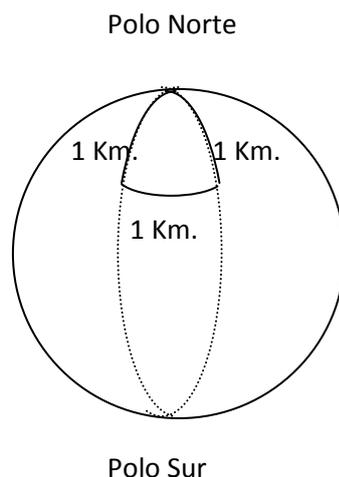
Planteamos el siguiente problema:

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

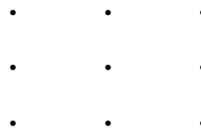
esférica (donde a medida que nos alejamos del ecuador se deforman las direcciones entre dichos puntos).

REFLEXIONES ADICIONALES

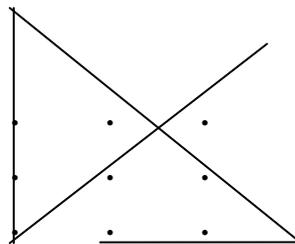
¿Es posible otra solución del problema? ¿Podrías adaptarlo para el Polo Sur? ¿Podrías extraer de él un principio que sirva a otras situaciones de la vida?

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?

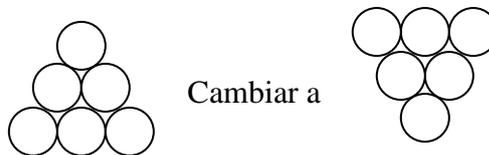
Solución: La mamá es el piloto. ¿Cuál es el principio falsamente asumido?

REFLEXIONES ADICIONALES.

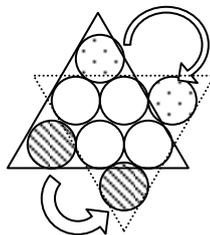
¿Es conveniente, a veces salirse del marco en que nosotros mismos nos encerramos sin razón? Dé ejemplos.

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

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

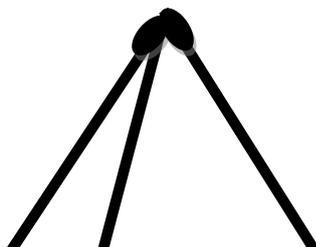


Solución:



Dibuje, usando 6 palos de fósforo, 4 triángulos.

(Pero no decimos que sea en el plano)



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

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

<ul style="list-style-type: none"> · · · 	<ul style="list-style-type: none"> · · ·
---	---

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, entre otros el libro titulado...”, Asignó, como es natural, el ala derecha del edificio de la biblioteca a los libros humildes y el ala izquierda a los libros pretenciosos.

Pasó muchos años en esa tarea, revisando los libros, asignándolos a uno u otro grupo y llevándolos a uno u otro sector de la biblioteca y, por supuesto, escribiendo su catálogo, “esta es la obra de mi vida” pensaba, pero será un libro humilde, añadía. Cuando llegó al último libro a ser clasificado se dio cuenta que tenía otro libro que

clasificar, el catálogo, este tenía dos volúmenes, el Tomo I, de los libros pretenciosos y el Tomo II de los libros humildes (por aquello de que “los últimos serán los primeros”), el catálogo era un libro de la biblioteca y tenía que registrarse en el Tomo II, pero en el momento en que lo escribía se dio cuenta de que había dejado de ser humilde y se había transformado en un libro pretencioso, ya que se hacía referencia a si 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. El auto referencia 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 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 _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Platón _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 5

TÍTULO: PENSAMIENTO PROPORCIONAL

Introducción.

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

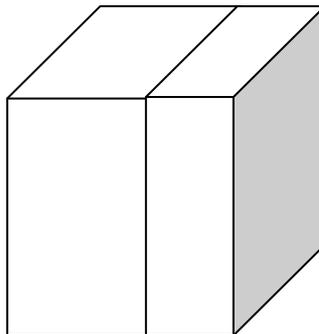
- Al aumentar una variable la otra también aumenta y al disminuir una de ellas la otra también disminuye (Relación Directa).
- Al aumentar una disminuye la otra, y al disminuir la primera aumenta la segunda (Relación Inversa).
- Al cambiar una variable la otra no cambia (es una constante), o cambia irregularmente,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

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

Dejo a su criterio la utilización del siguiente ejemplo

El tanque de la lavandería se llena en 2 horas si mantenemos la llave totalmente abierta, si cerramos la llave y traemos una manguera desde otra llave, se llena en 4 horas. ¿En qué 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: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 6

TÍTULO: 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

TÍTULO

PROBABILIDAD

Introducción.

Generalmente hablamos de la probabilidad sin mencionar la capacidad de cuantificarla, cuando decimos “es probable que llueva” o “es probable que llegue un poco tarde”, o “no es probable que perdamos este partido”, simplemente decimos que puede o no ocurrir (lo cual no es decir mucho), en muchas situaciones la probabilidad

puede medirse, y en cuanto sea posible, debemos mencionar y sustentar ese número y esa medición. Si extraemos al azar una carta de una baraja la probabilidad de sacar un as será $4/52$ (o $1/13$) porque hay 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 ser 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 110 posibilidades (cada “primer lanzamiento puede combinarse con 10 “segundos lanzamientos”), encontraríamos también que las 9 primeras veces que acierta podrían unirse con la única falla de los “segundos lanzamientos” y que la única falla del primer lanzamiento puede combinarse con los 9 aciertos de los “segundos lanzamientos”, resultando así una probabilidad de 18 entre 100 de que el buen jugador yerre un tiro y acierte otro.

Un análisis similar podría hacerse con el mal jugador, con la diferencia de que este yerra la mayoría de lanzamientos, aún así, el único tiro que acierta en el primer lanzamiento puede combinarse con los 9 errores en los “segundos lanzamientos” y el único acierto de los segundos lanzamientos puede combinarse con los 9 errores de los primeros lanzamientos, por lo tanto, acertará un lanzamiento y fallará el otro ;18 de

cada 100 veces; En conclusión ¿Qué jugador es más probable que acierte un lanzamiento y falle el otro?. _____

¿Por qué?

TAREAS ADICIONALES

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

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: _____

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: _____

Gracias

UNIDAD 9

TÍTULO

RAZONAMIENTO COMBINATORIO

Introducción.

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Valorar la importancia del orden en la búsqueda de combinaciones
2. Explorar metódicamente las combinaciones posibles que se dan en un fenómeno.

3. Tomar decisiones adecuadas en base a esa exploración.

ACTIVIDADES

Actividad 1

Juan tiene 4 camisas (Azul, Blanca, Café y Negra) y 3 Pantalones, (Azul, Café y Negro). ¿Cuáles son todas las combinaciones de camisa y pantalón que puede usar?, usa la inicial del color para representarlas, la primera letra debe corresponder a la camisa y la segunda al pantalón.

Cada una de las 4 camisas se puede combinar con cada uno de los 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

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOBIN 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.
- 7.

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**

La Universidad Católica de Loja



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**

Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOBIN Y CARPIE

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

vasos

Razón:

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

2. Jugo de Naranja #2

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

Pregunta:

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

Respuestas

- a. $6 \frac{1}{2}$ naranjas b. $8 \frac{2}{3}$ naranjas c. 9 naranjas d. 11 naranjas e. otra respuesta

Razón:

1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.

4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.

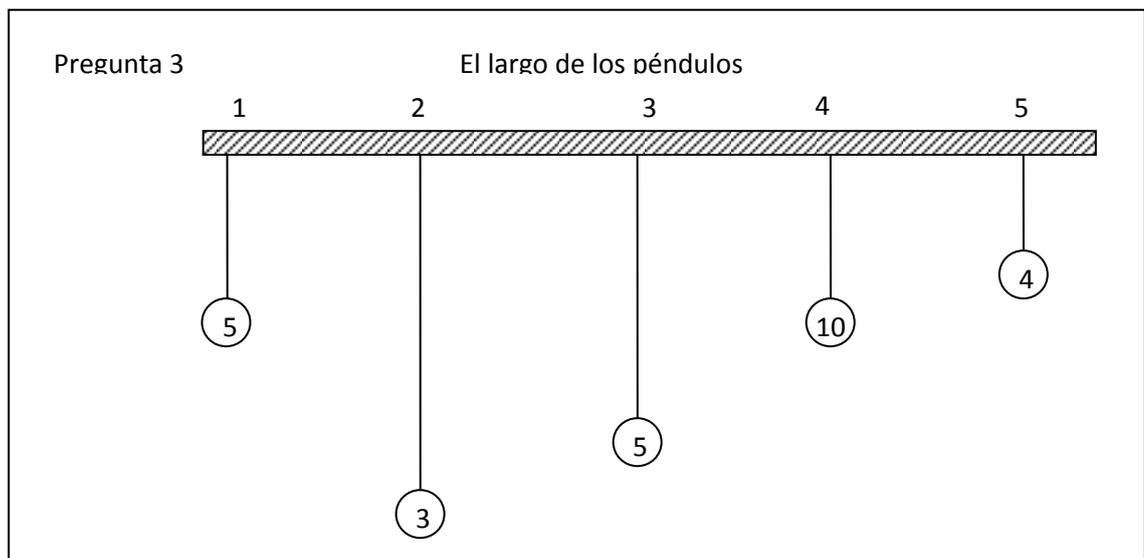
5. No hay manera de conocer el número de naranjas.

3. El largo del péndulo

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

Pregunta:

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



Respuestas:

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

Razón

1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.

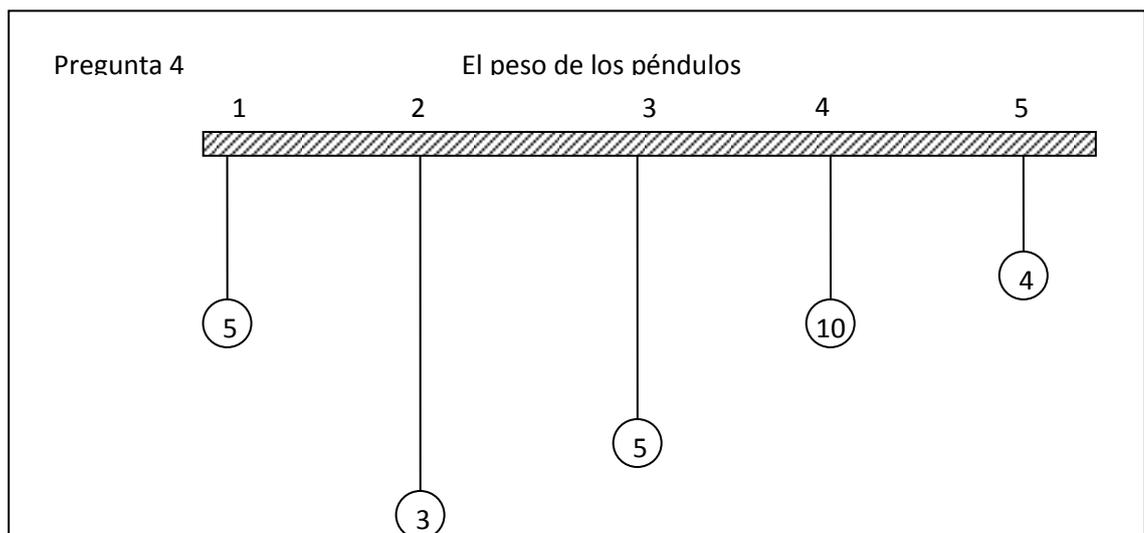
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes largos pero el peso debe ser el mismo.

4. El peso de los Péndulos

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

Pregunta:

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



Respuestas:

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

Razón:

1. El peso mayor debería ser comparado con el peso menor.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.

3. Conforme el peso se incrementa el péndulo debe acortarse.
4. El peso debería ser diferente pero los péndulos deben tener la misma longitud.
5. El peso debe ser el mismo pero los péndulos deben tener diferente longitud.

5. Las semillas de verdura

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

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

6. Las semillas de flores

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

3 semillas de flores rojas pequeñas	4 semillas de flores 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 veintiuna 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:

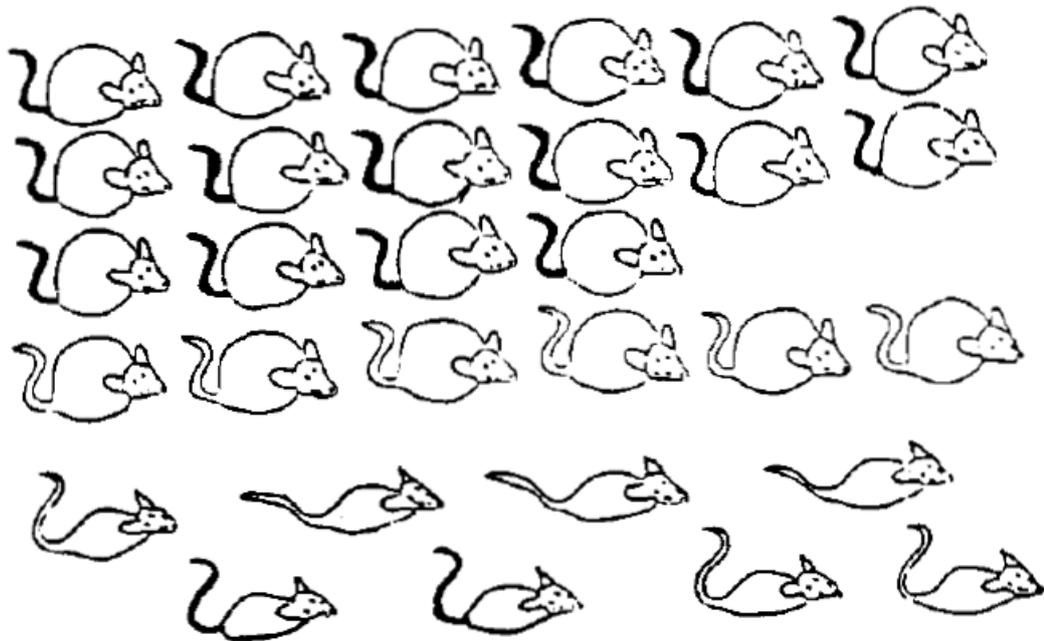
Pregunta:

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

Respuestas:

a. Si

b. No



Razón:

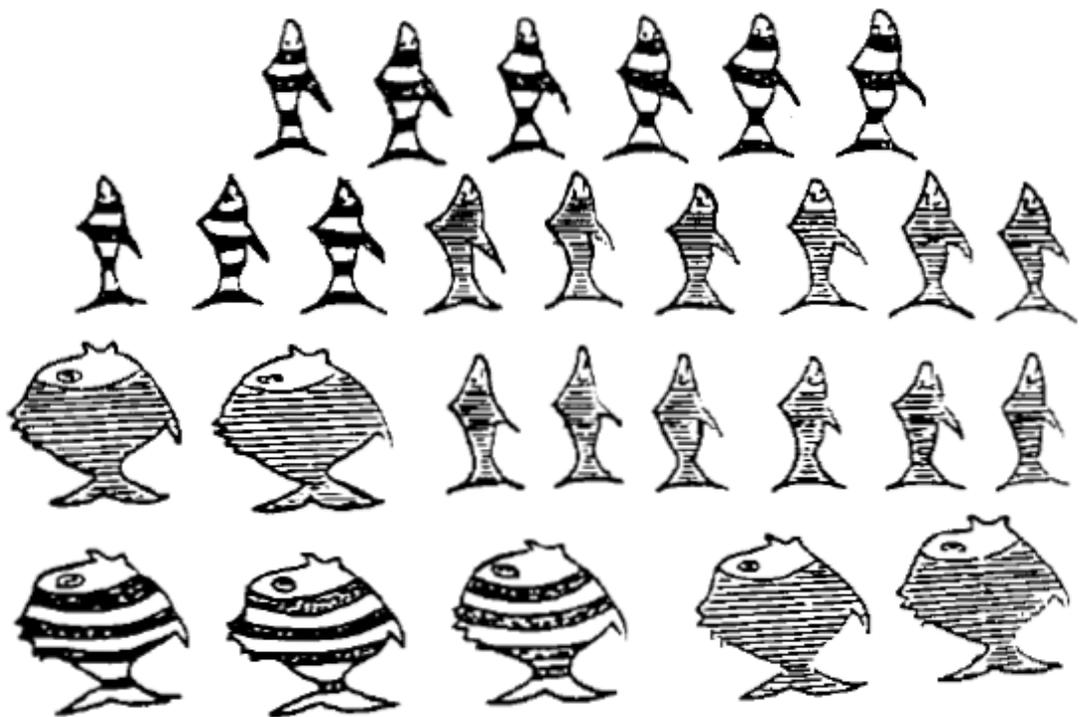
1. $\frac{8}{11}$ de los ratones gordos tienen colas negras y $\frac{3}{4}$ de los ratones delgados tienen colas blancas.
2. Algunos de los ratones gordos tienen colas blancas y algunos de los ratones delgados también.
3. 18 ratones de los treinta tienen colas negras y 12 colas blancas.

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 (TDK) 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
Tomas (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	

PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO

(VERSIÓN ECUATORIANA)

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

8. 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.
9. Indique cuando los estudiantes podrían comenzar cada uno de los ítems.
10. Los estudiantes pueden adelantarse pero no serán avisados de hacerlo.
11. A la finalización del test dar tiempo a los estudiantes para revisar y/o completar ítems.
12. 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**

La Universidad Católica de Loja



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**

Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre: _____

Colegio: _____ **Fecha:** _____

Instrucciones

Estimado alumno:

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

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

Rta. _____ metros

¿Por qué?

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

Rta. _____ días

¿Por qué?

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

A _____

B **_____**

C _____

Rta. ____ y _____

¿Por qué?

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

A _____

B **_____**

C _____

Rta. ____ y _____

¿Por qué?

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

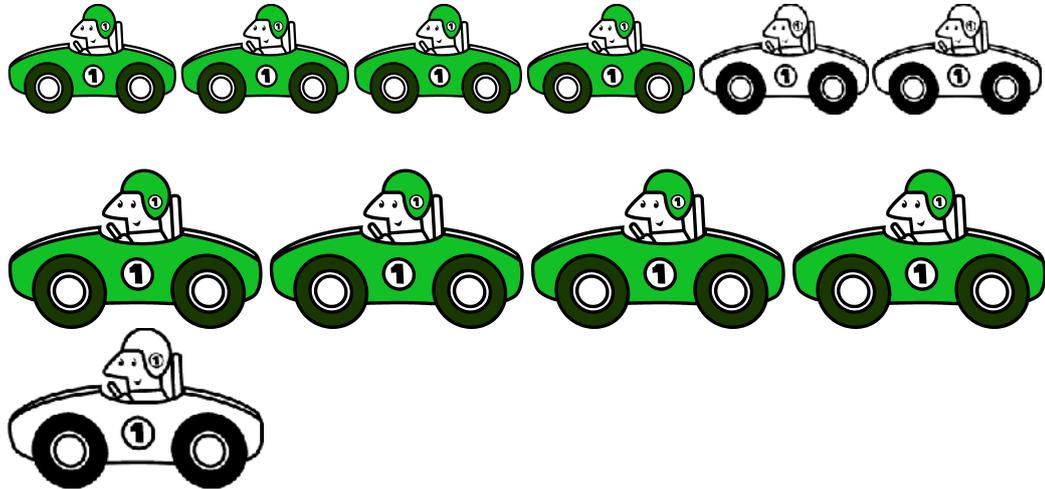
6. Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:

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

Rta. _____

¿Por qué?

7. De acuerdo al siguiente gráfico,



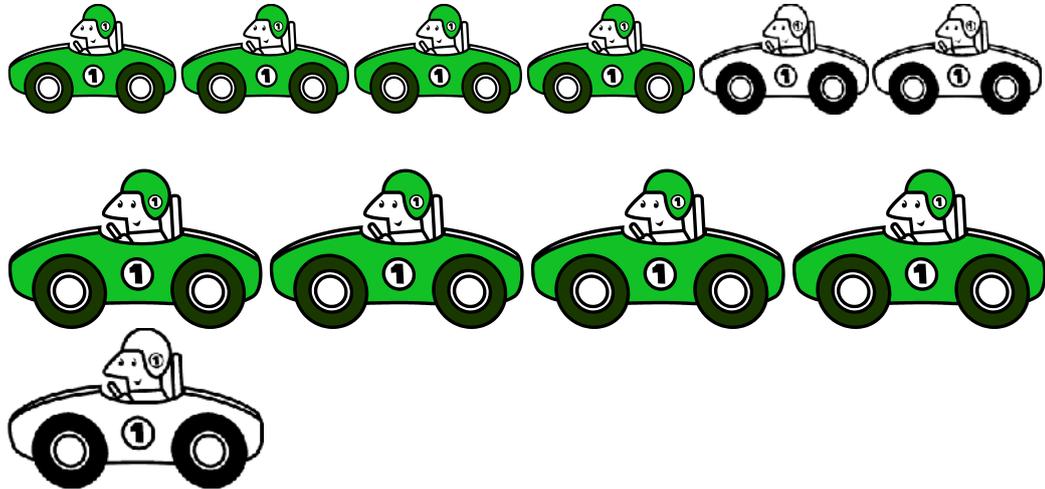
¿Si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?

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

Rta. _____

¿Por qué?

8. De acuerdo al siguiente gráfico,



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

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

Rta. _____

¿Por qué? _____

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

SOLUCIONES CORRECTAS A LA PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO

N. Pregunta	Respuesta	Razón
11.	10	Al tener más trabajadores (el doble de) trabajadores se hará más (el doble de) trabajo
12.	2	Al tener menos trabajadores (la mitad) el trabajo se demorará más (el doble)
13.	A y C	A y C sólo varían en la longitud.
14.	A y B	A y B sólo se diferencian en el diámetro.
15.	C	Hay la misma cantidad de canicas rojas que de azules
16.	A	Ahora hay la menos canicas del color que se sacó primero
17.	C	De los autos verdes 4 son grandes y 4 son pequeños.
18.	A	4 de 5 autos grandes son verdes (80%), 4 de 6 autos pequeños son verdes (33%)
19.	AB, AC, AD, AE, BC, BD, BE, CD, CE, DE. 10 combinaciones EN TOTAL	
20.	AMOR, AMRO, AOMR, AORM, ARMO, AROM, MAOR, MARO, MOAR, MORA, MRAO, MROA, OAMR, OARM, OMAR, OMRA, ORAM, ORMA, RAMO, RAOM, RMAO, RMOA, ROAM, ROMA. 24 combinaciones EN TOTAL	

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

Gracias.