



**UNIVERSIDAD TECNICA
PARTICULAR DE LOJA**

La Universidad Católica del Ecuador



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATOLICA DEL ECUADOR
SEDE IBARRA**

MAESTRÍA EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN

TEMA:

**“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS
ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN
BÁSICA. DEL COLEGIO EXPERIMENTAL LUIS
CORDERO DE LA CIUDAD DE AZOGUES”**

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

Autora: Lcda. Teresa Saquicela Toledo

Directora de Tesis: Mg. Mónica Cobos

Centro Universitario Asociado Cuenca

Año 2009

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

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

PRIMERA

Por sus propios derechos y en calidad de Director de Tesis, Mónica Cobos, y la señora Teresa Saquicela Toledo por sus propios derechos, en calidad de autora de Tesis.

SEGUNDA

1. La señora Teresa del Rosario Saquicela Toledo realizó la Tesis Titulada **“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DECIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO EXPERIMENTAL LUIS CORDERO DE LA CIUDAD DE AZOGUES”**, para optar el título de **MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN** en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección de la Magister Mónica Cobos .
2. Es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.
3. Los comparecientes Magister Mónica Cobos en calidad de Directora de Tesis y la señora Teresa de Rosario Saquicela Toledo como autora, 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 Experimental Luis Cordero de la ciudad de Azogues”**, a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y conceden autorización para que la Universidad pueda utilizar esta Tesis en su beneficio y/o en la comunidad, sin reserva alguna.
4. **ACEPTACIÓN.**
Las partes declaran que aceptan expresamente todo lo estipulado en la presente Cesión de derechos.

Para constancia suscriben la presente Cesión de derechos en la ciudad de Loja a los dieciséis días del mes de octubre del año 2009.

Lcda. Teresa Saquicela T
AUTORA

Mg. Mónica Cobos
DIRECTORA

CERTIFICACIÓN

Mg.
Mónica Cobos Rojas,
DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA:

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

Loja, 16 de Octubre de 2009

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

AUTORÍA

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

Teresa del Rosario Saquicela Toledo.
CI 0300728664

AGRADECIMIENTO

Dejo constancia de mi más profundo agradecimiento a los maestros y maestras de la Universidad Técnica Particular de Loja, por compartirme sus conocimientos, su amistad y sobre todo por su invaluable aporte en la realización de mi carrera profesional.

A la Mg. Mónica Cobos, directora de tesis por su apoyo incondicional y decidido y sobre todo su ingente paciencia en el asesoramiento brindado en el desarrollo del trabajo.

¡Que Dios os pague!

DEDICATORIA

A la memoria de mis padres por guiar mis pasos y porque inculcaron en mi vida el deseo de superación y empeño.

A mis hijos Claudia de Lourdes, Karol Estefanía, Luis Miguel, Ignacio Alfonso, Doménica Maite y mi pequeño Carlos Mateo, pilares fundamentales de mi existencia y de mis logros.

A Ignacio, mi esposo, mi compañero, mi amigo..... por su comprensión y compañía y sobre todo por su apoyo constante y decidido, en el camino recorrido para alcanzar esta meta.

INDICE

Acta de cesión de derechos de tesis de grado.

Aceptación

Certificación

Autoría

Agradecimiento

Dedicatoria

1.- RESUMEN

2.- INTRODUCCION

3.- MARCO TEORICO

3.1. EL PENSAMIENTO

3.1.1.- Conceptos.

3.1.2.- Origen del Pensamiento

3.1.3.-Tipos de Pensamiento.

3.2.- EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÙN PIAGET

3.2.1. Proceso para el desarrollo Cognitivo.

3.2.2 Términos Básicos de la Teoría de Piaget

3.2.2.1. Esquema.

3.2.2.2 Estructura

3.2.3.-Funciones Invariantes

3.2.3.1.-Estadio Pre-operacional

3.2.3.1.- Organización

3.2.3.2.- Adaptación

3.2.4.- Los Estadios de Desarrollo Propuestos por Piaget

3.2.4.1.- Fundamentos.

3.2.4.2.- Criterios de Delimitación de los Estadios.

3.2.4.3- Características y principales Adquisiciones de los Estadios.

3.3.-EL PENSAMIENTO FORMAL.

3.3.1.-Características Funcionales del Pensamiento Formal.

3.3.1.1.- Lo real es un Sub Conjunto de lo Posible

3.3.1.2.- Pensamiento Hipotético-Deductivo.

3.3.1.3.-Carácter Proposicional

3.3.2.-Características Estructurales del Pensamiento Formal

3.3.2.1.- Combinación de las 16 Operaciones.

- 3.3.2.2.-Operaciones de Identidad, Negación, Reciprocidad y Correlatibilidad.
- 3.3.3.- Operaciones del Pensamiento Formal
- 3.3.4.-Los esquemas Operatorios Formales
 - 3.3.4.1.- Operaciones Combinatorias
 - 3.3.4.2.- Las Proporciones
 - 3.3.4.3.- La Coordinación de los Sistemas de Referencia.
 - 3.3.4.4.-La noción de Equilibrio mecánico.
 - 3.3.4.5.-La Noción de Probabilidad.
 - 3.3.4.6.-La Noción de Correlación.
 - 3.3.4.7.-Las Compensaciones Multiplicativas.-
 - 3.3.4.8.-Las Formas de Conservación que van más allá de la Experiencia.
- 3.4.- CRÍTICAS A LA TEORIA DE PIAGET
- 3.5.-APORTES CONSTRUCTIVISTAS PARA EL DESARROLLO COGNITIVO.
 - 3.5.1.- Comparaciones de las Teorías de Vygotsky Ausubel, con la Teoría de Piaget
 - 3.5.2.- Implicaciones Educativas de las Teorías Constructivistas
 - 3.5.2.1.-Ausubel: Aprendizaje Significativo
 - 3.5.2.2.-Vygotsky: Aprendizaje Sociocultural
 - 3.5.2.3.-Piaget: Teoría del Desarrollo Cognitivo
- 3.6.-PRINCIPALES PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO:
 - 3.6.1.- Desarrollo de Habilidades del Pensamiento.
 - 3.6.2.- Proyecto Odyssey.
 - 3.6.3 Programa de Enriquecimiento Cognitivo de Feuerstein PEI
 - 3.6.4.- Proyecto de Inteligencia de Harvard. PIH.
 - 3.6.5.- Estructura del Intelecto SOI.
- 4.- METODO.
 - 4.1.- Descripción y antecedentes de la Institución.
 - 4.2.- Muestra y Población
 - 4.3.- Instrumentos
 - 4.4.- Recolección de datos
 - 4.5.- Análisis de Datos.
 - 4.6.- Diseño de la Investigación.
 - 4.7.- Hipótesis de la Investigación
 - 4.8.- Variables e Indicadores
- 5.- RESULTADOS
- 6.- DISCUSIÓN

7.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

7.1.- Conclusiones

7.2.- Recomendaciones

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

1. RESUMEN

Esta investigación se realizó con la finalidad de evaluar un programa que sirva para el desarrollo del Pensamiento Formal en los alumnos del décimo año de Educación Básica del Instituto Pedagógico “Luis Cordero” de la ciudad de Azogues de la Provincia del Cañar, para lo cual se utilizó el método experimental, es decir se trabajó con 36 estudiantes que conformaron el grupo experimental y otros 36 estudiantes que formaron parte del grupo control, aplicando una evaluación antes y después de la aplicación del programa de Desarrollo del Pensamiento al grupo experimental, en base al test de TOLD y una versión ecuatoriana del mismo.

Los resultados de la aplicación de los test muestran que los promedios de desarrollo del pensamiento de los estudiantes son muy bajos e incluso después de la aplicación del programa al grupo experimental, lo que demuestra que el pensamiento formal no es universal ni espontáneo como lo afirmó Piaget. Se debe también señalar que los alumnos muestran tener desarrollado un nivel superior el razonamiento proporcional, es decir la capacidad de trabajar con razones y números, mientras que las otras habilidades del pensamiento muestran estar en niveles mínimos. Otro aspecto relevante es que los resultados son mejores en los test de la versión nacional que en los de la versión internacional, debido a que el test de TOLD es muy abstracto y los estudiantes no entendían de qué trataban algunas preguntas.

Con respecto a la evaluación del programa de pensamiento aplicado a los estudiantes, los resultados tanto en la versión nacional como en la internación muestran que éste sí fue eficiente, es decir que con la aplicación de las actividades planteadas en las unidades del programa si hubo un mejor desempeño del grupo experimental, sin embargo la mejoría mostrada no fue la esperada, ya que el pensamiento formal de los estudiantes sigue estando en niveles bajos, lo cual se debe fundamentalmente porque este programa no fue aplicado directamente como una estrategia impulsada dentro del currículo.

Es importante, por lo tanto promover este tipo de intervenciones para mejorar la calidad de la educación y sobre todo formar personas capaces de solucionar problemas que mejoren la calidad de vida de la población.

1. INTRODUCCION.

En la actualidad se habla mucho a cerca del desarrollo del pensamiento, sin embargo éste es un tema que ya ha generado una gran polémica desde hace mucho tiempo atrás. Piaget fue uno de los primeros teóricos del desarrollo cognitivo, su teoría es conocida como la Teoría Psicogenética del Desarrollo y en ella explica cómo surge la inteligencia y cómo se construye el conocimiento de los niños. Para ello, estudia el proceso de evolución y desarrollo de la inteligencia dividiendo la infancia en estadios que van hasta los dieciséis años; siendo la última etapa, la etapa de las operaciones formales, en la que se alcanza el nivel máximo de desarrollo cognitivo.

Es así que esta teoría se ha convertido en la base de otras tantas investigaciones, a pesar incluso de las severas críticas que ha recibido, sobre todo por sus planteamientos con respecto al pensamiento formal.

A nivel internacional, se han realizado diferentes investigaciones sobre programas para el desarrollo del pensamiento; en Venezuela Margarita A. de Sánchez investigó y trabajó sobre el desarrollo de habilidades del pensamiento, en Israel está R. Feuerstein con la teoría de la Modificabilidad Cognitiva, entre otros. Todas estas investigaciones señalan la necesidad de una toma de conciencia en la enseñanza cognitiva de los estudiantes y de revisar los procesos educativos para puedan hacer frente los desafío que plantea esta nueva sociedad del siglo XXI que nos obliga a mejorar la calidad de educación.

En nuestro medio es la Universidad Nacional de Loja que a través de sus programas de graduación, ha venido realizando varias investigaciones sobre las habilidades del pensamiento formal. Se comenzó haciendo una investigación sobre la incidencia de los estilos de aprendizaje y enseñanza en el pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de educación básica del país, en la que los resultados mostraron que de un total de 10 preguntas, el promedio de respuestas correctas en el test de pensamiento lógico de Tobin y Carpie (TOLD) fue de 0.94, luego se realizó la misma investigación pero con los estudiantes de tercero de bachillerato, en quienes se detectó un promedio de 1.69 respuestas correctas; los resultados tan bajos del pensamiento formal de nuestros estudiantes requieren de manera urgente estrategias de solución, de ahí que la universidad a través del Instituto Iberoamericano para el Desarrollo del Talento y la Creatividad (I-UNITAC) ha planteado esta nueva

investigación, ya no para diagnosticar sino para intervenir en base a la aplicación de un programa para el Desarrollo del Pensamiento con el cual se pretende incrementar de manera significativa las habilidades del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de educación básica, en el caso específico de esta investigación se lo aplicará a los estudiantes del Instituto Pedagógico “Luis Cordero”.

El Objetivo general de esta investigación es: Evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a jóvenes que cursan el decimo año de Educación Básica. Y los objetivos específicos son:

- ✓ Adaptar la prueba de Tobin para evaluación del pensamiento formal al contexto ecuatoriano.
- ✓ Diseñar un programa para la evaluación del pensamiento formal.
- ✓ Aplicar el programa a un grupo de estudiantes del decimo año de Educación Básica.de 14 – 15 años.
- ✓ Evaluar la eficacia del programa.

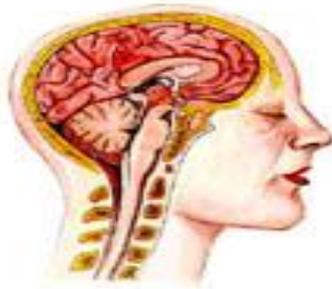
De tal manera que con esta investigación se logrará un avance significativo en el campo psicopedagógico, pues la eficiencia de un programa para desarrollar el pensamiento formal de los estudiantes permitirá tener hombres y mujeres con ideas propias y que posean un razonamiento avanzado que impulse siempre al mejoramiento de nuestro estilo de vida.

Esto, a la vez, significa un reto crucial para los educadores, pues nos obliga a capacitarnos y a ser parte de la solución y no del problema de la falta de razonamiento y mediocridad de los estudiantes.

3. MARCO TEORICO

*“No puedo saber lo que pienso hasta que no oigo lo que digo
Un discurso que la mente desarrolla consigo misma en el silencio”
Sócrates*

3.1 EL PENSAMIENTO.



En nuestro mundo cada vez más complejo la enseñanza del pensamiento se ha convertido en un imperativo por las evidencias que muestran que nuestros niños no han aprendido aún formas de pensar.

El pensamiento puede considerarse como un término comúnmente utilizado como forma genérica que define todos los productos que la mente puede generar incluyendo las actividades racionales del intelecto o las abstracciones y la imaginación.

3.1.1. CONCEPTOS.-

Generalmente se entiende por pensamiento el resultado de una forma propia de acción, por lo general se pone en marcha esa acción ante una situación paralela en la que no hay una respuesta inmediata, pero que exige solución; el resultado de pensar es una situación individual más o menos innovadora a la situación concreta a la que se origina y producido por una mente que elabora la información sensible y construye

representaciones más generales y abstractas que simbolizan y construyen a los objetos.

Aunque resulta difícil definir lo que es el pensamiento por la gran variedad de aspectos relacionados con él. Sin embargo, algunas definiciones permiten un acercamiento al significado de este término:

<p>PLATANOE KONSTANTINE (1969)</p>	<p>“Es una actividad Psíquica dirigida al conocimiento generalizado y mediato de la realidad objetiva, mediante el descubrimiento de conexiones y reacciones existentes entre otros objetos y fenómenos que conocemos.</p>
<p>JOSÉ GUILLERMO BRITO (2005),</p>	<p>“Pensamiento es una actitud mental intelectual cuyo motivo es la resolución de problemas sobre todo simbólicos”</p>
<p>SMIRNOV y otros, (1989)</p>	<p>“El pensamiento es el reflejo generalizado de la realidad en el cerebro humano, realizado por medio de las palabras, y los conocimientos previos y está ligado con el conocimiento sensorial del mundo y la actividad práctica de los hombres”.</p>
<p>PINILLOS (Manual para el educador infantil, pág. 244)</p>	<p>“El pensamiento es una capacidad exclusiva del ser humano para resolver problemas y razonar”</p>

3.1.2. ORIGEN DEL PENSAMIENTO.

*“Pensar es volar sobre lo que no se sabe
no existe nada peor para el pensamiento que la
enseñanza de respuestas ciertas.*

*Para eso existen las escuelas: no para enseñar las respuestas,
sino para enseñar las preguntas”*

Paulo Freire

Enrique Izquierdo Arellano en su libro Desarrollo del Pensamiento (2006) expresa:

“El pensamiento se da por la intervención de la percepción sensorial y la razón permitiéndole conocer la naturaleza y la sociedad”.

El pensamiento humano se origina en relación estrecha con el habla y sus resultados se determinan en el lenguaje. El pensamiento es un producto social por las peculiaridades de su origen así como por su manera de funcionar y por sus resultados.

Las aptitudes del pensamiento son: el razonamiento, la inferencia lógica, la demostración.

La influencia del pensamiento muestra la realidad, puesto que conduce a la persona a ser capaz de formar conceptos generales, conocimientos y leyes.

3.1.3. TIPOS DE PENSAMIENTO.

El pensamiento, el razonamiento y la solución de problemas son tres elementos de nuestra vida diaria, de los cuales debemos saber cuales son sus procesos y como potenciar cada uno de ellos y aplicar los conocimientos a nuestra vida diaria tanto en el ámbito profesional, académico y personal.

Matthew Lipman (1998) destaca varios tipos de pensamiento:

PENSAMIENTO	CONCEPTOS	CARACTERISTICAS
PENSAMIENTO CRITICO	-Facilita el juicio, se basa en criterios, es auto correctivo y sensible al contexto.	-Indaga, cuestiona, discierne verifica, somete a examen riguroso
PENSAMIENTO CREATIVO	-Es el que conduce al juicio orientado por el contexto auto trascendental y sensible, es el que se utiliza en la creación o modificación de algo, prioriza el significado.	-Introduce novedades, es decir, la producción de nuevas ideas para desarrollar o modificar algo existente.
PENSAMIENTO DE ORDEN SUPERIOR	-Es el conjunto de actividades mentales que pueden transformarse, requeridas para el análisis de situaciones complejas y emisión de juicios ponderados, de acuerdo con múltiples criterios.	-No es algorítmico - Tiende a ser complejo -Produce soluciones múltiples. -Implica juicio e interpretación. -Aplica múltiples criterios.
PENSAMIENTO CONVERGENTE	-Es el que se usa para plantear problemas bien definidos, trata de hallar una solución única.	- Actúa en un universo cerrado -Se mueve en una sola dirección -Desea alcanzar solo respuestas correctas.

PENSAMIENTO DIVERGENTE	-Es el que busca distintas perspectivas frente a un problema, conduce al nacimiento de nuevas ideas.	-Se mueve en múltiples y simultáneos planos. -Elabora diferentes respuestas frente al problema
PENSAMIENTO COMPLEJO	-Pensamiento consciente de sus propios supuestos e implicaciones, y de las razones y evidencias de sus conclusiones	-Conlleva a pensar en los propios procedimientos, identifica factores que le llevan a la parcialidad, al prejuicio.

Edward de Bono (1971) conceptualiza dos tipos de pensamiento, el lateral creado por él, que tiene como objetivo el cambio de modelos, que es al mismo tiempo una actitud y una forma de tratar la información, en contraposición al pensamiento vertical o lógico, desarrollando un contrapunto entre estas dos formas de pensamiento, las cuales tienen un alto grado de complementariedad, encuentro, continuidad y conflicto:

VERTICAL:	LATERAL:
Selectivo	Es Creativo
una sola dirección establecida	Crea una dirección
Es analítico	Es provocativo
Tiene una secuencia	Efectúa saltos
Da pasos correctos	Asume riesgos
Cierra opciones con la negación	No rechaza ningún camino
Excluye lo que no es atinente	Explora aún lo ajeno al tema
Tiene categorías fijas	Está abierto a toda posibilidad
Sigue un proceso finito	Sigue un proceso probabilístico

3.2. EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÚN PIAGET.

"El niño no almacena conocimientos sino que los construye mediante la interacción con los objetos circundantes."

Jean Piaget



Jean Piaget, Biólogo Suizo (1896-1980), doctor en Ciencias Naturales, se interesó por la Biología, la Filosofía y la Psicología, considerado como uno de los grandes forjadores de la Psicología del Desarrollo, se inició en este campo haciéndose diversas preguntas sobre las causas que determinan la conducta del ser humano, ¿el porqué de sus cambios?, ¿cuándo empieza en el pensamiento abstracto y su evolución?.

Piaget ofrece un mensaje convincente a todas las personas que piensan, aprenden y enseñan en un mundo cambiante, por ello pone interés por las principales características del desarrollo infantil como la percepción, la motricidad, los sentimientos y la inteligencia, y nos ofrece un trabajo basado en la investigación, en la que están interrelacionadas todas las áreas del desarrollo.

Con su Teoría Desarrollo Intelectual del Niño, Piaget; pretendía explicar las formas superiores del conocimiento y diferenciarlas de las inferiores; perseguía además dos objetivos básicos como: el descubrir y explicar las formas más elementales del pensamiento humano y seguir su desarrollo ontogénico hasta los niveles de mayor elaboración y alcance, identificados por él como el pensamiento científico en los términos de la lógica formal

Para Piaget el desarrollo consiste esencialmente en un recorrido hacia el equilibrio, un continuo pasar de un estado de menor equilibrio a un estado de equilibrio superior, donde distingue los períodos del desarrollo de la inteligencia en el ser humano, donde el desarrollo intelectual está claramente relacionado con el desarrollo biológico y es necesariamente lento y también esencialmente cualitativo.

La evolución de la inteligencia para Piaget supone la aparición progresiva de diferentes etapas que se diferencian entre sí por la construcción de esquemas cualitativamente diferentes.

El conocimiento para Piaget es construcción realizada por parte del sujeto, no es absorbido pasivamente del ambiente, no es creado espontáneamente en la mente de las personas, ni brota aisladamente cuando él madura, es construido por el niño a través de la interacción de sus estructuras mentales con el ambiente.

3.2.1. PROCESO PARA EL DESARROLLO COGNITIVO.

Según Piaget, ningún conocimiento es una copia de lo real, porque incluye, forzosamente, un proceso de asimilación a estructuras anteriores; o integración de estructuras previas, de esta forma, la asimilación maneja dos elementos: lo que se acaba de conocer y lo que aprendió. Por esta razón, conocer no es copiar lo real, sino actuar en la realidad y transformarla.

De esta se puede decir que el desarrollo cognitivo se refiere al desarrollo de la capacidad de pensar y razonar que ocurre con la reorganización de las estructuras cognitivas como consecuencia de procesos adaptativos al medio, a partir de la asimilación de experiencias y la acomodación de las mismas, de acuerdo con los conocimientos previos de las estructuras cognitivas de los aprendices.

Para Piaget el desarrollo cognitivo se produce de dos formas:

La primera, corresponde al propio desarrollo cognitivo, como un proceso adaptativo de asimilación y acomodación, el cual incluye maduración biológica, experiencia, transmisión social y equilibrio.

La segunda se limita a la adquisición de nuevas respuestas para situaciones específicas o a la adquisición de nuevas estructuras para determinadas operaciones mentales específicas.

El desarrollo cognitivo ocurre a partir de la reestructuración de las estructuras cognitivas internas del aprendiz, de sus esquemas y estructuras mentales de tal forma que al final de un proceso de aprendizaje aparecen nuevos esquemas y estructuras como una forma de equilibrio.

En el contexto de lo que es la escuela, Piaget considera que los factores motivacionales de la situación del desarrollo cognitivo por naturaleza son inherentes al estudiante por lo tanto, no son manejables directamente por el profesor. La motivación del estudiante nace de la existencia de un desequilibrio conceptual (duda) y de la necesidad del estudiante de restaurar su equilibrio, por tanto la enseñanza debe ser planeada y permitir que el estudiante manipule los objetos de su ambiente, los transforme, les encuentre sentido, los destruya, establezca variaciones en sus diversos aspectos, hasta estar en condiciones de hacer deducciones lógicas y pueda desarrollar nuevos esquemas y nuevas estructuras mentales.

Si la experiencia física o social del sujeto entra en conflicto con los conocimientos previos, las estructuras cognitivas se reacomodan para incorporar la nueva experiencia y es lo que se conoce como aprendizaje; el contenido del aprendizaje se organiza en esquemas de conocimiento que presentan diferentes niveles de complejidad.

La experiencia escolar, promueve el conflicto cognitivo en el aprendiz mediante diferentes actividades, como: preguntas desafiantes de su saber previo, provoca situaciones desestabilizadoras, propuestas o proyectos retadores, investiga, hasta llegar al conocimiento que le hace volver de nuevo al equilibrio cognitivo.

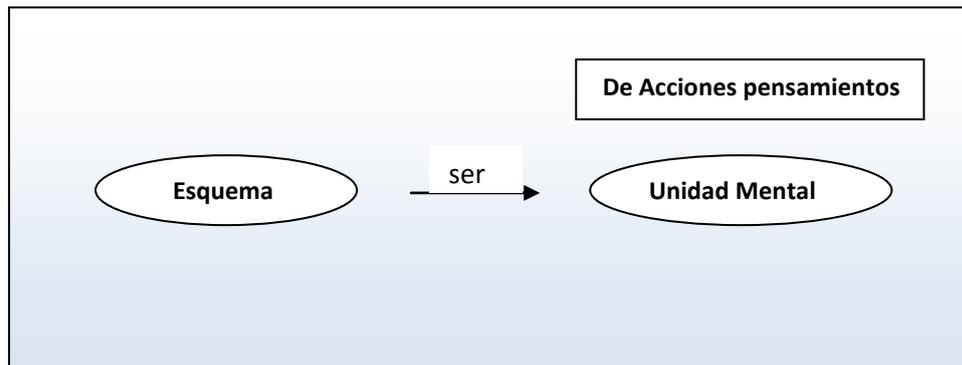
Piaget considera al pensamiento y la inteligencia como los procesos cognitivos que tienen su base en un substrato orgánico-biológico determinado, que va desarrollándose en forma paralela con la maduración y el crecimiento biológico del individuo.

3.2.2. TÉRMINOS BÁSICOS DE LA TEORÍA DE PIAGET.

3.2.2.1. ESQUEMA.- Es una actividad operacional que se repite y se universaliza de tal modo que otros estímulos previos no significativos se vuelven capaces de

ocasionarla, El esquema es una es una unidad mental que representa una categoría de acciones o pensamientos.

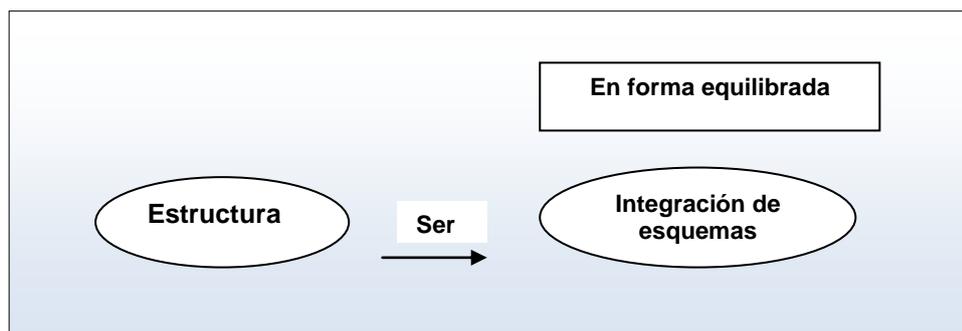
Piaget propuso el concepto de esquema como la estructura básica mediante la que representa el conocimiento del individuo.



Al principio los esquemas son comportamientos reflejos, pero posteriormente incluye movimientos voluntarios hasta que tiempo después llegan a convertirse principalmente en operaciones mentales.

3.2.2.2. ESTRUCTURA:- Es una integración equilibrada de esquemas, un conjunto de respuestas que tienen lugar luego de que el sujeto de conocimiento ha adquirido ciertos elementos del exterior.

Son cambios que ocurren en una secuencia determinada y progresan de acuerdo con una serie de etapas, es considerada como el punto central de lo que podríamos llamar la teoría de la fabricación de la inteligencia que se construye en la cabeza del sujeto, mediante ordenaciones y coordinaciones de las actividades del niño para que pase de un estado a otro de mayor nivel en el desarrollo mental.



3.2.3. FUNCIONES INVARIANTES:

Piaget cree que los organismos humanos comparten "funciones invariantes", que son mecanismos que hacen posible la adquisición de conocimientos que no varían, se conoce que siempre están presentes a lo largo del proceso evolutivo. Existe cierto funcionamiento constante que asegura el paso de un nivel al siguiente. Las invariantes funcionales en la construcción de conocimientos son, fundamentalmente los mecanismos de adaptación: asimilación y acomodación.

Para Piaget la mente humana, actúa en términos de estas funciones no cambiantes, cuyos procesos psicológicos están así mismo muy organizados en sistemas coherentes preparados a su vez para adaptarse a los estímulos cambiantes del entorno.

3.2.3.1. ORGANIZACIÓN: Es un atributo que posee la inteligencia, formada por las etapas de conocimientos que conducen a conductas diferentes en situaciones específicas, se encarga de categorizar, sistematizar y coordinar las estructuras cognitivas, permite al sujeto guardar en sistemas coherentes de flujos de interacción con el medio.

3.2.3.2 ADAPTACIÓN: Es un atributo de la inteligencia adquirida por asimilación, mediante la cual se logra nueva información, busca estabilidad en unos momentos y en otros, busca cambios

La función de adaptación en los sistemas psicológicos y fisiológicos opera a través elementos básicos o procesos complementarios: la asimilación y la acomodación.

✓ **Asimilación:** Es un proceso consciente de incorporación de un nuevo conocimiento, en las estructuras innatas del sujeto. refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno o medio ambiente a un esquema ya

existente Ej. En el caso de un alumno (en base a su experiencia) ¿cómo enfrentaría una tarea nueva dejada por el maestro?

✓ **Acomodación:** Implica una modificación y cambios de la organización cognitiva actual, en respuesta a las demandas del medio.

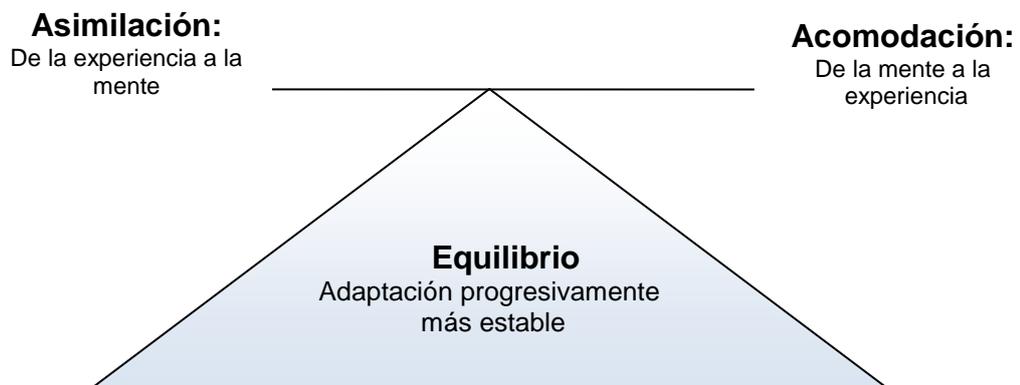
Mediante la asimilación y la acomodación vamos cambiando cognitivamente nuestro aprendizaje a lo largo del desarrollo.

La asimilación y acomodación interactúan mutuamente en un proceso de:

Equilibración: Que es la unidad de organización en el sujeto cognoscente, constituye una tendencia innata de los sujetos a modificar sus esquemas de modo que les permita dar coherencia a su mundo percibido, regulan las interacciones del sujeto con la realidad, el niño al irse relacionando con su medio ambiente, irá incorporando las experiencias a su propia actividad y las reajustará con las experiencias obtenidas.

Son los denominados "ladrillos" de toda la construcción del sistema intelectual o cognitivo.

El equilibrio, es el balance que surge entre el medio externo y las estructuras internas de pensamiento, se establece entre los esquemas del sujeto y los acontecimientos externos y entre los propios esquemas del sujeto.



Los factores que intervienen en el desarrollo de las estructuras cognitivas son:

Maduración: Programada genéticamente, acontece naturalmente con los cambios biológicos.

Experiencia física: Hábito individual para actuar en el ambiente.

Interacción Social: todas las personas aprenden de los demás.

3.2.4. LOS ESTADIOS DE DESARROLLO PROPUESTOS POR PIAGET

3.2.4.1. FUNDAMENTOS

Jean Piaget ha sido durante décadas la figura más relevante con su teoría psicogenética denominada también psicología del desarrollo, por la relación que existe entre el desarrollo psicológico del niño y el proceso de aprendizaje, Piaget estudió el origen y desarrollo de las capacidades cognitivas desde su base orgánica, biológica, genética, encontrando que cada individuo se desarrolla a su propio ritmo, destacando la importancia de la creación de conductas y conocimientos no presentes en el sujeto en determinados momentos del desarrollo.

Se preocupó de captar el sentido de la experiencia con objetos, en la resolución de problemas y en la influencia del medio social, afirmando que todo cambio evolutivo puede explicarse por factores externos o internos al organismo, dando mayor atención a los internos.

La teoría de Piaget describe el curso del desarrollo cognitivo desde la fase del recién nacido, donde predominan los mecanismos reflejos, hasta la etapa adulta o la madurez, caracterizada por procesos conscientes de comportamiento regulado.

El enfoque de Piaget es llamado Epistemología Genética que trata del estudio de los problemas acerca de cómo se llega a conocer el mundo exterior a través de los sentidos.

Piaget en su teoría descubre los estadios de desarrollo cognitivo desde la infancia a la adolescencia, que como en toda estructura psicológicas se desarrollan a partir de los reflejos innatos, se organizan durante la infancia en esquemas de conducta, se internalizan durante el segundo año de vida como modelos de pensamiento y se

desarrollan durante la infancia y la adolescencia en complejas estructuras intelectuales que caracterizan la vida adulta.

(Piaget1965). Divide el desarrollo cognitivo del individuo demostrando que: “el desarrollo de las estructuras de la inteligencia comprenden un conjunto de etapas características llamadas estadios, división que corresponde a criterios definidos dentro de las perspectivas de desarrollo”.

La formulación de los estadios ayuda a comprender el desarrollo humano en el que se va construyendo de forma activa el conocimiento del individuo que se va adaptando al medio a través de la asimilación (incorporación del medio al organismo) y la acomodación (modificación del organismo por el medio) y a interpretar las potencialidades y dificultades de los alumnos en cada momento de su desarrollo, convirtiéndose en un referente fundamental para el diseño de actividades educativas.

Para Piaget los estadios son aquellas estructuras sucesivas que implican nuevas conquistas cognitivas con cierto grado de estabilidad en las que el desarrollo es constructivo, no lineal y atraviesan distintos períodos donde cada uno de ellos se caracteriza por una estructura determinada.

Los estadios son formas comunes de organizar la realidad manifestada en diferentes dominios: motriz, intelectual y afectivo no se trata de simples etapas a las que se pueda asignar una fecha cronológica constante sino por el contrario, estas edades pueden variar de una sociedad a otra, pero el orden de sucesión se mantiene constante, para llegar a un estadio es preciso haber pasado por procesos previos.

3.2.4.2. CRITERIOS DE DELIMITACIÓN DE LOS ESTADIOS

Los estadios o etapas de desarrollo cognoscitivo en la teoría de Piaget representan el paso de un nivel de actividad conceptual a otro. En cada una de estas etapas, el niño conoce el mundo de distinto modo y usa mecanismos nuevos para organizarse, las capacidades adquiridas en las etapas anteriores se retoman en cada etapa nueva para integrarlas en una estructura más compleja que servirán de base a la adquisición de nuevas conceptualizaciones.

Esta delimitación de los estadios no es arbitraria corresponde a criterios definidos que Piaget utilizó para la enunciación de los estadios, y son los siguientes:

1.-El orden de sucesión de las adquisiciones debe ser constante en el sentido de que un carácter no debe aparecer antes ni después que otro conjunto de sujetos.

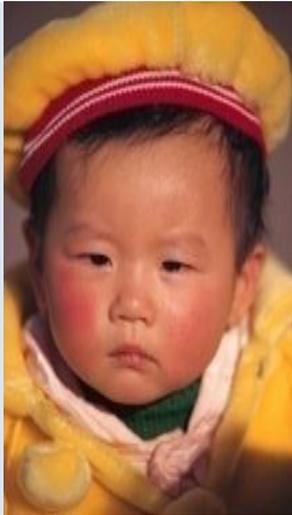
2.-Los estadios tienen un carácter integrativo, lo que significa que unas estructuras construidas a nivel estipulado forman parte de las otras construidas a nivel siguiente.

3.-Cada estadio debe caracterizarse por una estructura de conjunto, con los caracteres lógicos de la agrupación de la que forman parte en la clasificación, cada estadio incluye un nivel de preparación por una parte y la terminación por otra.

4.-Cada estadio incluye un nivel de preparación y un nivel de terminación, el nivel de preparación, será el período de donde a donde va, y el de terminación, el fin de ese periodo.

5.- La preparación de adquisiciones posteriores que puede hacerse con más de un estadio, distinguiendo en cada estadio los procesos de formación y las formas de equilibrio finales.

3.2.4.3. CARACTERÍSTICAS Y PRINCIPALES ADQUISICIONES DE LOS ESTADIOS.

ESTADIOS	CARACTERISTICAS	ADQUISICIONES
<p data-bbox="343 589 555 645">INTELIGENCIA SENSOMOTORA</p>  <p data-bbox="300 1249 579 1283">De 0 a 2 años de vida</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="624 499 1007 589">-El niño utiliza los sentidos y las aptitudes motoras para entender el mundo. <li data-bbox="624 651 1007 712">-No hay pensamiento conceptual o reflexivo. <li data-bbox="624 775 1007 864">-Un objeto es “conocido” en términos de lo que el niño puede hacerle. <li data-bbox="624 898 1007 987">-Es un estadio pre lingüístico, pues corresponde a una inteligencia anterior al lenguaje. <li data-bbox="624 1021 1007 1133">-El pensamiento es la inteligencia interiorizada que no se apoya en la acción sino sobre un simbolismo. <li data-bbox="624 1167 962 1290">-El aprendizaje depende de experiencias sensoriales inmediatas y actividades motoras corporales. 	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1034 499 1425 622">-Adquiere la permanencia del objeto (comprender que los objetos existen aunque no los vea ni actúe sobre ellos). <li data-bbox="1034 651 1425 741">-Empieza pensar utilizando acciones tanto mentales como físicas. <li data-bbox="1034 775 1425 887">-El niño distingue la imagen de l padres de otras personas y coordina percepción y prensión de objetos. <li data-bbox="1034 898 1425 987">-Aparece la inteligencia sensorio-motriz, que le permite manipular objetos. <li data-bbox="1034 1021 1425 1111">-Utiliza percepciones de objetos presentes y movimientos coordinados entre sí.

<p>ESTADIO DE LA INTELIGENCIA PREOPERATORIA.</p>  <p>2 a 6-7 años</p>	<ul style="list-style-type: none"> -El niño utiliza el pensamiento simbólico, y lenguaje, para entender el mundo. -El lenguaje es un medio importante de autoexpresión y de influencia de los otros. -El aprendizaje obedece experiencias sensoriales actividades motoras corporales. -Pensamiento egocéntrico, que hace que el niño entienda el mundo desde su perspectiva -La representación comienza con la imitación de gestos y movimientos de distintos modelos. -El juego, dibujo y lenguaje ayudan a su desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> -La imaginación florece. -Se hacen menos egocéntricos, y coordinan múltiples puntos de vista. -Se logra la formación de los hábitos. -Adquiere la permanencia del objeto. -Inicia la representación pre-conceptual. -Surge la representación articulada o intuitiva. -Se producen avances en el proceso de socialización.
<p>ESTADIO DEL PENSAMIENTO OPERACIONAL CONCRETO</p>  <p>7 a 11 años</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Entienden y aplican operaciones lógicas, o principios, que ayuda a interpretar experiencias objetiva y racionalmente. -Realizan operaciones concretas, con objetos que perciben y manipulan. -Aprenden las nociones de cambio y permanencia, o principios, para ayudar a interpretar las experiencias objetiva y racionalmente. -Descubrimiento de las relaciones entre objetos por su forma y color. -Construyen esquemas más elaborados y complejos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Aprenden a comprender los conceptos básicos de la conservación, el número, la clasificación y otras muchas ideas científicas. -El sujeto resuelve problemas con el objeto en el campo presente. -Se produce el inicio de agrupamiento de estructuras cognitivas. -Se desarrolla la capacidad de seriar eficientemente. -En este período logra la reversibilidad por: inversión

**ESTADIO
DEL PENSAMIENTO
FORMAL**



11 a 15 años

-El pensamiento formal, se hace presente en todos los adolescentes a partir de los 11 años en adelante.

-El pensamiento formal es uniforme y homogéneo,

-Constituye todo un sistema de conjunto.

-El pensamiento formal accede de modo simultáneo a los diversos esquemas operacionales formales.

-Posee carácter proposicional.

-Atiende a la estructura de relaciones presentes en los objetos y no en su contenido.

-Las tareas con la misma estructura lógica pero distinto contenido, tienen siempre la misma dificultad.

-Los adolescentes se desprenden de objetos inmediatos para razonar sobre lo abstracto y lo viable

-El adolescente ya es capaz de pensar sobre las abstracciones y conceptos hipotéticos.

-Es capaz de especular sobre lo real y lo posible.

-Se interesan por temas éticos, políticos y sociales, y morales.

-Efectúan operaciones con actividades mentales que implican conceptos hipotéticos.

-Demuestran la capacidad de utilizar la lógica combinatoria.

-Pueden hacer predicciones sobre hechos patéticos o futuros problemas.

-Pueden resolver problemas que exijan el uso del razonamiento proporcional.

-Aparece el pensamiento hipotético deductivo.

-Adquiere la capacidad de pensar en forma abstracta y reflexiva.

3.3. EL PENSAMIENTO FORMAL.

*“La educación basada en la cultura del pensamiento requiere una perspectiva frente a la enseñanza diferente a la tradicional, aunque el objetivo es conocido: que los alumnos aprendan a pensar, a ser críticos y que tengan las herramientas necesarias para resolver problemas
David Perkins*

El pensamiento formal comprende una actividad global del sistema cognitivo con intervención de los mecanismos de memoria, atención, procesos de comprensión, aprendizaje, comprendiendo los fenómenos de distintas maneras, es un proceso de cambios conceptuales durante la adolescencia, dependiendo de sus capacidades lógicas y de solución de problemas.

La madurez física y el ajuste a la sexualidad son pasos importantes que tienen lugar durante la adolescencia, en esta etapa también ocurren cambios cognoscitivos trascendentales, el aumento de la capacidad y estilo de pensamiento enriquecen la conciencia del adolescente, su imaginación, su juicio y su ingenio.

Este perfeccionamiento de las capacidades también produce una rápida acumulación de conocimientos que abre una gama de situaciones y problemas capaces de complicar y enriquecer su vida.

Una de las capacidades cognitivas adquiridas durante la adolescencia, es reflexionar sobre el pensamiento, los adolescentes aprenden a examinar y modificar intencionalmente su pensamiento, así a veces, pueden repetir hechos hasta memorizarlos por completo, otras veces se abstienen de sacar conclusiones apresuradas si no tienen pruebas, empiezan a poner en tela de juicio, rechazar los viejos límites y categorías, al hacerlo constantemente excluyen las actitudes tradicionales y se convierten en pensadores más creativos, dando paso a lo que algunos autores llaman “pensamiento abstracto”.

El carácter abstracto del pensamiento adolescente al nivel de las operaciones formales se pone de manifiesto en la capacidad de resolver problemas utilizando representaciones verbales, otro indicador es la creciente tendencia a pensar sobre el pensamiento en sí mismo.

Piaget sostiene que los adolescentes poseen un pensamiento cualitativamente distinto al de los niños de menor edad, pero igual en todos sus rasgos al pensamiento adulto.

Según la pedagogía conceptual el pensamiento Formal da al ser humano herramientas para adaptarse al mundo.

Alicia Acosta Aguirre (2005) dice: “El Pensamiento Formal produce un nuevo tipo de pensamiento, el abstracto, formal y lógico, ya no está ligado a eventos que pueden observarse en el entorno sino que utiliza técnicas lógicas para la resolución de problemas”.

3.3.1. CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DEL PENSAMIENTO FORMAL

Inhelder y Piaget (1955), manifiestan que “las características funcionales son rasgos generales que representan formas, enfoques o estrategias para resolver problemas y tareas”

Las características Estructurales: son relativas a las acciones del sujeto y son:

3.3.1.1. LO REAL ES UN SUBCONJUNTO DE LO POSIBLE

A diferencia del pensamiento concreto que opera sólo sobre la realidad inmediata, el pensamiento formal se refiere a lo posible, o lo que pudiera ser.

La separación entre el contenido y la forma y entre el pensamiento y la realidad inmediata, le permite al adolescente considerar todas las posibilidades, es decir ante un problema será capaz de considerar no solo los datos reales presentes, sino también los potenciales o posibles, se basan en representaciones proposicionales de los objetos más que en los objetos mismos.

Lo posible es concebido como una prolongación directa de lo real, debe partir de problemas que estén conformados por elementos que el adolescente tenga ante sí y allí concebirá posibles situaciones adicionales.

El adolescente tiene la capacidad para pensar en los objetos del mundo real y sus leyes como un subconjunto de lo posible.

3.3.1.2. CARÁCTER PROPOSICIONAL

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

La lógica de las proposiciones permite al sujeto un número superior de posibilidades operatorias que se manifiestan en presencia de dispositivos experimentales como parte de problemas propuesto verbalmente. Para lo que se utiliza relaciones, disyunciones y exclusiones.

3.3.1.3. PENSAMIENTO HIPOTÉTICO – DEDUCTIVO

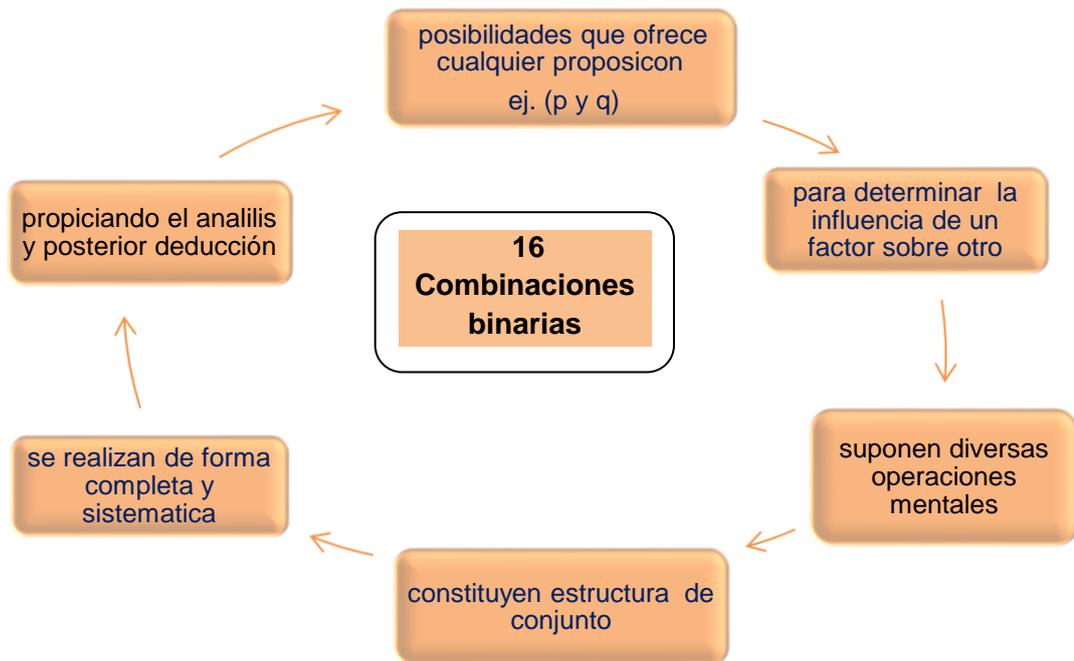
Las operaciones formales permiten no sólo buscar explicaciones de los hechos que vayan más allá de la realidad aparente, sometiendo los elementos de un problema a comprobaciones sistemáticas y constantes a través de un instrumento intelectual que son las hipótesis que las someten a prueba, desechando las que no se confirman, construyendo nuevas hipótesis y comprobando las nuevas hipótesis, para lo que se utiliza el razonamiento deductivo que permite saber cuales son las consecuencias verdaderas y exactas de las acciones realizadas.

3.3.2. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DEL PENSAMIENTO FORMAL.

Carretero (1984), se refiere a las características estructurales como “estructuras lógicas sirven para formalizar el pensamiento de los sujetos”, estas estructuras lógicas. Piaget utilizó para determinar el comportamiento de los sujetos y para dar cuenta de la capacidad intelectual de esos en términos lógicos:

Las características estructurales son relativas a la estructura lógica de las tareas.

3.3.2.1. LA COMBINACIÓN DE LAS 16 OPERACIONES.



Con 2 proposiciones cualquiera, será posible, las 16 diferentes combinaciones, que constituyen una estructura de conjunto, que representan 16 operaciones mentales.

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

Por considerar que un ejemplo puede ayudar a aclarar los enunciados anteriores, tomaremos la situación hipotética que Noguera y Escalona (1989, pp. 123 y 124) presentan en su obra «El adolescente caraqueño». Dicha situación, que modifican de Pulanski, implica un problema de integración de sexo y color en un parque donde hay caballos y yeguas de colores blancos y negros. Las combinaciones posibles son las siguientes.

1.Ni caballos ni yeguas	9.Caballos negros y yeguas blancas
2.Caballos blancos solamente	10.Yeguas bancas y negras
3.Yeguas blancas solamente	11.Caballos blancos y negros
4.Caballos negros solamente	12.Caballos y yeguas blancas y caballos negros
5.Yeguas negras solamente	13.Caballos yeguas blancas y yeguas negras
6.Caballos blancos y yeguas negras	14. caballos y yeguas negras , caballos blancos
7.Caballos negros y yeguas negras	15.Caballos y yeguas negras y yeguas blancas
8.Caballos blancos y yeguas blancas	16.Caballos y yeguas blancas, caballos y yeguas negras

Puede observarse en este ejemplo la complejidad que implica un problema de este tipo, aparentemente simple, ya que sólo tiene dos tipos de elementos a considerarse, pero que requiere para su solución de un procedimiento lógico sistemático.

Inhelder y Piaget (1955-1972) aclaran que al inicio de este período el sujeto no tiene conciencia de la existencia del sistema de las operaciones proposicionales que hemos descrito; es decir, no existe una reflexión individual que lleve al adolescente a reconocer la lógica de su pensamiento. Paulatinamente adquirirá la conciencia de este sistema y podrá expresar, mediante el lenguaje, las combinaciones efectuadas.

Otro ejemplo.



Este animal es un cisne y es blanco $p \cdot q$

No es un cisne pero es blanco $- p \cdot q$

Es un cisne pero no es blanco $p -q$

No es un cisne ni es blanco $-p -q$

p	-p	
p . q	p . -q	q
-p . q	-p . -q	-q

$$\underbrace{p . q}_1 \vee \underbrace{p . -q}_2 \vee \underbrace{-p . q}_3 \vee \underbrace{-p . -q}_4$$

0, 1, 2, 3, 4, 12, 13, 14, 23, 24, 34, 123, 124, 134, 234, 1234

3.3.2.2. OPERACIONES DE IDENTIDAD, NEGACIÓN, RECIPROCIDAD Y CORRELATIVIDAD

El grupo INCR:

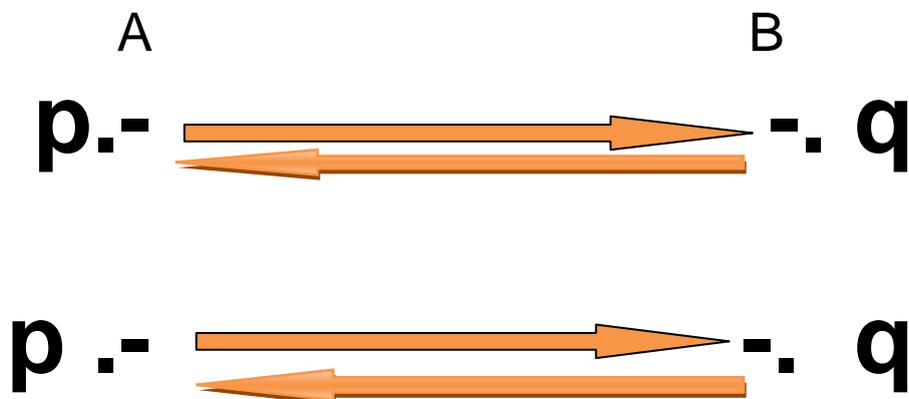
Cada una de las operaciones del grupo se corresponden con transformaciones en las otras, lo que supone la interdependencia de las dos reversibilidades articuladas en una estructura de conjunto.

Operación Idéntica y su Negación (reversibilidad por inversión)

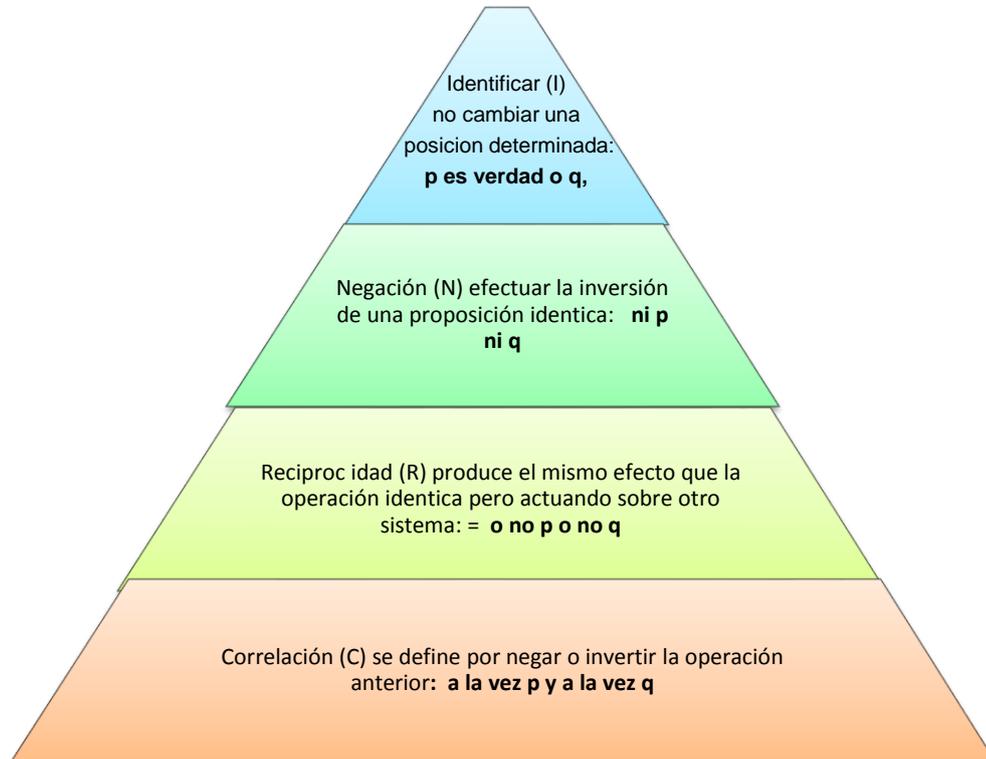
Operación recíproca y su inversa o Correlativa (reversibilidad por reciprocidad)

Grupo INCR: la correlativa de la idéntica o directa, es a la vez la N de la R y la R de la N

Doble Sistemas de Referencias.



El sujeto puede realizar cuatro tipos de operaciones:



Carretero y Mikel (2004-2008) expresan que Además del sistema proposicional, que es característico de las estructuras del pensamiento formal, encontraremos también en dicha estructura la síntesis de las estructuras que caracterizan el pensamiento del estadio anterior. Vemos así, que los agrupamientos de las operaciones concretas evidencian dos formas esenciales de reversibilidad:

3.3.3. OPERACIONES DEL PENSAMIENTO FORMAL

Piaget “considera las operaciones formales como una estructura de conjunto, compuesta por un grupo de elementos y combinaciones posibles que puedan formarse entre dos o más de ellas”.

Destacan además que las operaciones del pensamiento formal prioritarias en un trabajo investigativo son:

➤ **Razonamiento Proporcional.**- Se refiere a la igualdad entre dos razones a/b igual b/c.

Proporción Directa:

Hemos hecho el recorrido de 560 kilómetros con el coche en 8 horas. Cuántos kilómetros recorreremos en 12 horas.

Si	en	8	horas	(A)	----->	560	km	(B)
	en	12	horas	(C)	----->	x		(D)

$$x = (560 \times 12) : 8 = 6.720 : 8 = 840 \text{ kilómetros.}$$

En general, la regla de tres con magnitudes directamente proporcionales se resuelve multiplicando los términos medios (B y C) y dividiendo por el extremo A.

Proporción Inversa.

Ejemplo: 12 albañiles construyen una casa en 60 días. ¿Cuánto tardarán 2 albañiles en construirla? (con menos albañiles tardarán más tiempo, luego es una proporción inversa).

Si	12	albañiles	(A)	tardan	60	días	(B)
	2	albañiles	(B)	tardarán	x		(D)

Un sólo albañil tardará $(12 \times 60) = 720$ días. Dos albañiles, la mitad $720 : 2 = 360$ días. Con la regla de tres multiplicamos las dos primeras cantidades A y B y dividimos por la C.

$$D = (A \times B) : C$$

En general, la regla de tres con magnitudes inversamente proporcionales se resuelve multiplicando los dos primeros términos (A y B) y dividiendo por el tercero (C).

➤ **Control de variables.**-Se refiere a la probabilidad de abstraer una variable sistemáticamente para resolver un problema.

Ejemplo.

Tenemos semillas de frejol, blancas y negras, de superficie liza y arrugada, queremos saber si el color de la semilla influye en su productividad, es decir en cuanto produce una vez sembrada, para ello comprobamos.

- a) Cada uno de los cuatro tipos de semilla.
- b) Semillas blancas (no importa si son lisas o arrugadas) con 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 son semillas negras y arrugadas
- e) Las semillas blancas y arrugadas con las semillas negras y lisas.

Preguntamos ¿cuáles son las variables mencionadas en las preguntas?

...color... ...superficie... y ...productividad...

¿Cuál es la variable de control? ...el Color...

Esa variable de control debe permanecer constante para poder comparar las demás.

Por lo tanto

R = ...b...

➤ **Razonamiento probabilístico.**- Se refiere a la conversión de la relación entre lo real y lo posible en un cálculo matemático o en un razonamiento lógico.

Ejemplo.

En una funda se colocan 40 bolitas rojas y 20 bolitas negras, sacamos luego una bolita sin mirar, es mayor la probabilidad que sea una bolita

- a) Roja
- b) Negra
- c) Ambas tienen la misma probabilidad
- d) No se puede saber.

La respuesta es: a) roja... porque existe mayor cantidad de bolitas rojas.

➤ **Razonamiento correlacional.**- Es una conjunción o enlace de los esquemas de proporción y probabilidad.

Ejemplo.

De los estudiantes de un colegio, algunos prefieren estudiar 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 y 3 son malos. Si se 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.

R= es a) por que la probabilidad de que sea buen estudiante al estar en grupo tiende a una proporción mayor.

- **Razonamiento combinatorio.**-Es combinar objetos y proposiciones de todas las formas posibles, valiéndose de nociones matemáticas como la combinación, permutación y variación.

Ejemplo:

Un grupo de 8 amigos, 4 varones (Luis, Benigno Nacho y Gabriel) y 4 mujeres (María, Sonia Tania Alicia) se reúnen a bailar ¿Cuántas pareja hombre mujer diferentes se pueden formar?

Cada varón puede bailar con 3 mujeres. Así:

LM - LS - LT - LA
BM - BS - BT - BA
NM - NS - NT - NA
GM - GS -GT - GA

R= 12 combinaciones.

3.3.4. LOS ESQUEMAS OPERATORIOS FORMALES.

Inhelder y Piaget (1955) proponen la existencia de ocho esquemas operatorios formales que se adquieren de modo solidario u homogéneo a partir del dominio del pensamiento formal. Se trata de formas de pensar o conceptualizar accesibles a partir

del pensamiento formal y que se actualizan ante tareas concretas, sea de manera espontánea o a través de la instrucción. Estos esquemas son:

3.3.4.1. OPERACIONES COMBINATORIAS.- Dada una serie de variables o proposiciones logran un determinado efecto realizando todas las combinaciones posibles. Operaciones de este tipo serían las combinaciones, las variaciones y las permutaciones.

3.3.4.2 LAS PROPORCIONES.- Cuyo uso permite cuantificar las relaciones entre dos series de datos, estarían conectadas con numerosos conceptos no sólo matemáticos sino también científicos.

3.3.4.3 LA COORDINACIÓN DE LOS SISTEMAS DE REFERENCIA.- Permite comprender todas aquellas tareas o situaciones en las que exista más de un sistema variable que pueda determinar el efecto observado.

3.3.4.4. LA NOCIÓN DE EQUILIBRIO MECÁNICO.- Implica la comprensión del principio de igualdad entre acción y reacción dentro de un sistema dado, requiere la compensación operatoria, es decir mental, no real entre el estado actual del sistema y su estado virtual o posible si se realizan ciertas acciones en él.

3.3.4.5 LA NOCIÓN DE PROBABILIDAD.- vinculada a la comprensión del azar y por tanto de la causalidad tiene relación tanto con las nociones de proporción como con los esquemas combinatorios.

3.3.4.6 LA NOCIÓN DE CORRELACIÓN.- Se vincula a la proporción y a la probabilidad y sería necesaria para determinar la existencia de una relación causal ante una distribución parcialmente fortuita.

3.3.4.7 LAS COMPENSACIONES MULTIPLICATIVAS.- Requieren el cálculo de la proporción inversa de dos variables para la obtención de un determinado efecto. Supone el uso de la proporción y permite acceder a conceptos tales como la conservación del volumen.

3.3.4.8 LAS FORMAS DE CONSERVACIÓN QUE VAN MÁS ALLÁ DE LA EXPERIENCIA.

- Conectadas con la noción de equilibrio mecánico, suponen el establecimiento de leyes de la conservación no observables porque no tienen ningún apoyo perceptivo.

La capacidad o competencia para manejar u operar con estos ocho esquemas se adquiere de un modo simultáneo o solidario, es también cierto que la actualización de esa competencia o actuación con cada uno de los esquemas depende también de ciertas condiciones de experiencia personal o educativa que no debemos olvidar.

3.4. CRITICAS A LA TEORÍA DE PIAGET.

Piaget ha dado muchos aportes significativos a la educación a través de la psicología genética, sin embargo, el conocimiento piagetiano del desarrollo cognitivo en términos de estructuras lógicas progresivamente más complejas ha recibido críticas de otros teóricos constructivos entre los que se destacan los siguientes:

➤ **Lev Vygotsky** critica a la teoría de Piaget, en los siguientes términos:

Considera que existe una acentuada influencia de la biología y la lógica, que no permiten dar una completa y real interpretación de la psiquis humana, piensa que no se puede limitar simplemente a determinar los niveles evolutivos si queremos descubrir las relaciones del desarrollo con el aprendizaje.

Señala el error que suponía ver lo social limitado al intercambio de pensamientos, sin reconocer la experiencia histórico-cultural, cuya estructura lógica ha consolidado los éxitos en el dominio práctico del mundo a lo largo de toda la historia de la humanidad, parte de la teoría marxista, la cual plantea la naturaleza social y refleja de la conciencia humana .

Vygotsky hace hincapié en la importancia de las influencias sociales para el aprendizaje de los educandos reconociendo una gran influencia social en el desarrollo cognitivo.

Mientras que para Piaget, el niño, no es un ser social hablando en rigor histórico, estudiando a ese niño, esperaba penetrar en la evolución intelectual del género humano y en las leyes a que obedece el desarrollo del pensamiento científico.

Piaget dedicó muy poca atención a las influencias sociales y culturales ignoró de cierta forma estos aspectos, considerando al niño un organismo biológico que se desarrolla de modo descontextualizado.

➤ **David Ausubel:**

Este autor no comparte con Piaget la importancia de la actividad y la autonomía, tampoco los estadios piagetianos ligados al desarrollo como limitantes del aprendizaje, considera por lo tanto, que lo que condiciona es la cantidad y calidad de los conceptos relevantes y las estructuras proposicionales del alumno son las operaciones mentales que se suceden durante la interacción del sujeto con el mundo material y social.

Según Ausubel, 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.

Mientras que Piaget, no distinguió competencia de desempeño.

Piaget subestimó las habilidades de los niños, defendiendo la tesis de que el desarrollo intelectual comprende etapas fijas de maduración, determinando así un aprendizaje estructural, lo que supone, que se debe subordinar la enseñanza al ritmo del desarrollo esperable de las estructuras cognitivas.

Para Piaget, la transición entre etapas ocurría mediante cambios abruptos, aunque hoy sabemos que las transiciones intelectuales ocurren en forma gradual.

➤ **Grue y Walsh.**

Criticaron especialmente la visión que da Piaget del desarrollo por etapas al egocentrismo y su énfasis en la incompetencia del niño para no tratar los aspectos culturales y sociales.

Indican que Piaget subestimaba las habilidades cognitivas de los niños en diferentes ámbitos. Mientras los otros estudiosos, han demostrado, que los niños son mucho más competentes a nivel cognitivo del que se pensaba.

Señalan tres puntos vulnerables de la teoría de Piaget:

En primer lugar, el objeto de análisis para Piaget no es un ser psicofisiológico íntegro, sino la inteligencia cognoscitiva.

En segundo lugar, Piaget habla del intelecto como tal, de una relación puramente mental con los objetos y sus signos, mientras que en la realidad, la vida intelectual es inseparable de la motivacional y afectiva.

En tercer lugar, el individuo en la interpretación de Piaget, queda solo ante el mundo circundante.

➤ **Jerome Bruner:**

Este autor rechaza terminantemente la noción de etapas desarrollistas de Piaget, sin embargo, sostiene que diferentes modos de procesar y representar la información son enfatizados durante diferentes períodos de la vida del niño a través de tres sistemas paralelos para procesar y representar información:

- a) Un sistema que opera a través de la manipulación y la acción.
- b) a través de la organización perceptual y la imaginación y
- c) tercero a través del instrumento simbólico.

En este sentido el desarrollo intelectual se caracteriza por una creciente independencia de los estímulos externos, una creciente capacidad para comunicarse con otros y con el mundo mediante herramientas simbólicas y por una creciente capacidad para atender a varios estímulos.

➤ **Mario Carretero:**

Considera que la adolescencia abre a los individuos una nueva puerta que les produce importantes y profundos cambios tanto físicos como en el pensamiento; es decir que tendrán una mayor autonomía y rigor en su razonamiento, a esto se le llama pensamiento formal y se cuestiona si ¿El desarrollo cognoscitivo en realidad ocurre en etapas?

Una de las objeciones a la teoría se funda en que Piaget había elegido la lógica en calidad de criterio principal del desarrollo, como criterio superior que se alcanza cuando el adolescente llega a dominar las operaciones lógico-formales; sin embargo, para que el pensamiento sea productivo y creador, no basta operar con el aparato lógico-formal, otra objeción se refiere a los estadios del desarrollo, los cuales aparecen como cambios de la acción a la operación, pero no se explica el tránsito de la acción a la imagen y esto pone serias limitaciones a la construcción teórica.

Según Piaget el darle un valor absoluto a la acción e ignorar el papel de la imagen, conduce inevitablemente a subjetividad del conocimiento, además, la inevitabilidad de los cambios no puede ser dada, por ningún medio social ni por ninguna acción, lo único que el medio social o acción puede lograr, es retardar o acelerar algo el crecimiento del intelecto.

3.5. APORTES DE LAS TEORIAS CONSTRUCTIVISTAS PARA EL DESARROLLO COGNITIVO.

3.5.1. COMPARACIONES DE LAS TEORÍAS DE VYGOTSKY AUSUBEL, CON LA TEORÍA DE PIAGET.

Jean Piaget, Lev Vygotsky y Ausubel son quizá algunos de los autores más significativos del siglo XX debido a las incalculables contribuciones que han realizado en el campo de la psicología y a su creciente proyección en el ámbito educativo, entre las que destacan:

El niño no almacena conocimientos sino que los construye mediante la interacción con los objetos circundantes. "

Jean Piaget

"El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente".

Ausubel

"Detrás de cada sujeto que aprende hay un sujeto que piensa".

Vygotsky

Jean Piaget	David Ausubel	Lev Vygotsky
<p>-Es catalogado como representante del constructivismo cognoscitivo.</p> <p>-Concibe al sujeto como ser biológico, procesador de información, constructor de su conocimiento</p> <p>-El conocimiento es un caso específico de adaptación biológica</p> <p>-Considera que el aprendizaje es creado por el niño a través de la interacción de sus estructuras mentales con el ambiente.</p> <p>-El papel del lenguaje es mínimo, la cognición dirige mayoritariamente al lenguaje.</p> <p>-Presta atención a la continuidad entre procesos biológicos y la adaptación al medio y el desarrollo psicológico.</p> <p>-La asimilación, acomodación y la organización son las invariantes funcionales que regulan el desarrollo cognitivo del sujeto.</p> <p>-Pone énfasis en las etapas evolutivas o estadios.</p> <p>-En períodos diferentes los niños usan estructuras mentales diferentes</p>	<p>-Es catalogado como el iniciador del aprendizaje significativo en el aula.</p> <p>-Concibe al sujeto como un asimilador de la cultura que lo rodea.</p> <p>-El conocimiento es un concepto integrador de la información nueva y una específica.</p> <p>-Cree que el aprendizaje depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información.</p> <p>-La acción humana utiliza sus conocimientos previos, lo que ya sabe.</p> <p>-Centra su análisis en la explicación del aprendizaje de conocimientos que incluyen conceptos, principios.</p> <p>-Considera que toda situación de aprendizaje es estudiado en dos ejes: aprendizaje memorístico o significativo y la estrategia de enseñanza por recepción, y descubrimiento</p> <p>-Comparte con Vygotsky, no propone etapas evolutivas generales</p> <p>-Tiene lugar una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva con las nuevas informaciones.</p>	<p>-Catalogado como representante de la corriente denominada constructivismo social.</p> <p>-Concibe al sujeto como resultado de un proceso histórico social</p> <p>-El conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio social y cultural.</p> <p>-Cree que el aprendizaje más que un proceso asimilación-acomodación, es un proceso de apropiación del saber exterior.</p> <p>-El lenguaje es fundamental, desempeña papel importante como herramienta para moldear el pensamiento.</p> <p>-Centra su análisis en los procesos psicológicos, resultado de la interacción entre el individuo y la cultura.</p> <p>-El desarrollo de un aprendizaje específico engendra un área de desarrollo real, próximo y potencial, que estimula y activa procesos internos.</p> <p>-No propone etapas evolutivas generales</p> <p>-Cada cultura transmite creencias, valores y métodos preferidos de pensamiento o de solución de problemas</p>

3.5.2. IMPLICACIONES EDUCATIVAS DE LAS TEORIAS CONSTRUCTIVISTAS

3.5.2.1 AUSUBEL: APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

- ✓ Los conceptos que son aprendidos significativamente consiguen extender el conocimiento de una persona de conceptos relacionados.
- ✓ Da importancia al aprendizaje significativo que implica una construcción intencional, por lo tanto la información aprendida significativamente será retenida más tiempo.
- ✓ Estos conceptos pueden servir más tarde como inclusores para un aprendizaje posterior de conceptos relacionados.
- ✓ Teoría constructivista, donde el propio individuo-organismo es el que genera y construye su aprendizaje.

Destaca Tres elementos del proceso educativo:

1. Los profesores y su manera de enseñar;

Considerando la motivación como un factor fundamental para que el alumno se interese por aprender.

2. La estructura de los conocimientos que conforman el currículo y el modo en que éste se produce.

El maestro debe conocer los conocimientos previos del estudiante como ayuda para la planificación

3 .El entramado social en el que se desarrolla el proceso educativo.

3.5.2.2 VIGOTSKY. APRENDIZAJE SOCIOCULTURAL

Señala 3 ideas básicas que tienen relevancia en la educación:

- Desarrollo Psicológico visto de manera prospectiva.

En el proceso educativo se evalúan capacidades o funciones que el niño domina completamente y que ejercen de manera independiente la manera de comprender en el curso del desarrollo, el surgimiento de lo que es nuevo.

➤ La zona de desarrollo próximo (ZDP) es el dominio psicológico en constante transformación, es la posibilidad de aprender con el apoyo de los demás, fundamental en los primeros años de vida, no se agota con la infancia; se deben por lo tanto crear condiciones para ayudar a los alumnos en su aprendizaje y desarrollo, de manera que el educador debe intervenir en esta zona con el objeto de provocar en los estudiantes los avances que no sucederían espontáneamente.

➤ Los procesos de aprendizaje ponen en marcha los procesos de desarrollo desde afuera hacia adentro por medio de la internalización de los procesos interpsicológicos; de este modo se considera que el aprendizaje impulsa el desarrollo y la escuela se convierte en el agente encargado de manera fundamental de la promoción del desarrollo psicológico del niño.

➤ La intervención de otros miembros del grupo social como mediadores entre la cultura y el individuo. promueven procesos interpsicológicos que posteriormente serán internalizados, la intervención deliberada de otros miembros de la cultura en el aprendizaje de los niños es esencial para el desarrollo psicológico.

➤ En la construcción del conocimiento, hay que introducir en los procesos educativos un ambiente real, en situaciones significativas con el mayor número de actividades como las de laboratorio, experimentación y solución de problemas; el ambiente de aprendizaje tiene mayor relevancia que la explicación o mera transmisión de información, es bueno que los planes y programas de estudio estén diseñados de tal manera que incluyan en forma sistemática la interacción social, entre alumnos y profesor y entre alumnos y comunidad.

➤ El diálogo entendido como intercambio activo entre locutores es básico en el aprendizaje; desde esta perspectiva, el estudio colaborativo en grupos y equipos de trabajo debe fomentarse; es importante proporcionar a los alumnos oportunidades de participación en discusiones de alto nivel sobre el contenido de estudio.

3.5.2.3 PIAGET.TEORÍA DEL DESARROLO COGNITIVO

- La enseñanza se produce "de adentro hacia afuera". la educación tiene como finalidad favorecer el crecimiento intelectual, afectivo y social del niño, no físico pero teniendo en cuenta que ese crecimiento es el resultado de unos procesos evolutivos naturales.

- La acción educativa para la enseñanza ha de estructurarse de manera que favorezcan los procesos constructivos personales del educando, para ello debe empezarse con observaciones concreta, ascendiendo en cuanto fuere posible a un razonamiento más abstracto. Con enseñanzas experimentales practicas de situaciones concretas antes de empezar con trabajos deductivos, estimulando la asimilación y la acomodación.

- Las actividades de descubrimiento deben ser por tanto, prioritarias. Esto no implica que el niño tenga que aprender en solitario. Bien al contrario, una de las característica básicas del modelo pedagógico piagetiano es, justamente, el modo en que resaltan las interacciones sociales horizontales.

- El aprendizaje para Piaget es un proceso de reorganización cognitiva.
- En el desarrollo del aprendizaje son importantes los conflictos cognitivos o contradicciones cognitivas.(desequilibrio)
- La interacción social favorece el aprendizaje.
- La experiencia física supone toma de conciencia de la realidad que facilita la solución de problemas e impulsa el aprendizaje.
- Las experiencias de aprendizaje deben estructurarse de manera que se privilegie la cooperación, la colaboración y el intercambio de puntos de vista en la búsqueda conjunta del conocimiento (aprendizaje interactivo)

3.6. PRINCIPALES PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO Y SUS CARACTERÍSTICAS.

*Si queremos adultos que piensen por sí mismos,
Debemos educar a los niños para que piensen por sí mismos”
Mathew Lipman.*

Existen diferentes programas considerados importantes en el mundo y abalizados por instituciones confiables para mejorar el desarrollo intelectual de los sujetos, entre los que destacamos los siguientes:

3.6.1. DESARROLLO DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO.

Realizado por Margarita A. de Sánchez. (2001)

- ✓ El objetivo del proyecto es desarrollar estructuras y funciones cognitivas para mejorar las interacciones con el medio tanto en situaciones académicas como en otras.
- ✓ Se aplica estudiantes de nivel medio y superior.
- ✓ En el desarrollo del programa usan materiales instructivos que motivan al estudiante, concientizando las operaciones a utilizar, reproduce procesos retroalimenta y evalúa productos.
- ✓ Desarrolla habilidades en los procesos básicos, el razonamiento deductivo, procesos superiores de razonamiento, metacognición y pensamiento lateral.

3.6.2. PROYECTO ODYSSEY.

- ✓ Elaborado por el departamento de pedagogía de la Universidad de Harvard.
- ✓ El método de enseñanza propuesto por la Inteligencia aplicada enseña habilidades y estrategias del pensamiento,
- ✓ Es eminentemente práctico, se utilizan materiales con sentido e interesantes, y se realizan actividades intelectualmente motivantes.
- ✓ Es un nuevo enfoque que apoya y organiza nuestro pensamiento.
- ✓ Es ecléctico pues recoge diferentes modelos y métodos para entrenar el pensamiento, no son fórmulas, ni pasos. no define.

- ✓ Es un catalizador que nos estimula a crear respuestas enseñándonos a ser reflexivos, a buscar razones, a ser estratégico intelectualmente.
- ✓ Evaluado a través de test psicométricos.
- ✓ Está compuesto por seis lecciones: fundamentos de razonamiento, comprensión del lenguaje, razonamiento verbal, solución de problemas, toma de decisiones.
- ✓ Plantea que los estudiantes cultiven “disposiciones de pensamiento” además de enseñar destrezas de pensamiento.

3.6.3. PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO COGNITIVO DE FEUERSTEIN. (PEI)

Está fundamentado sobre la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva destinado al desarrollo de la inteligencia.

- Diseñado para mejorar su inteligencia de los jóvenes e incluso llegar a una reestructuración general de sus procesos cognitivos.
- Se basa en el principio de experiencia del aprendizaje mediado para mejorar potencial de aprendizaje de los jóvenes, con la interrelación maestro alumno.
- La característica esencial del PEI es capacitar a la persona con una serie de prerrequisitos y estrategias que le permitan un nivel normal de funcionamiento cognitivo.
- Posee un proceso cognitivo de tres fases entrada elaboración y salida de la información
- La forma de aplicación puede ser individual o colectiva, dependiendo de las necesidades de cada alumno. En determinadas circunstancias se puede auto aplicar.

Sus objetivos son:

- Aumentar la competencia intelectual (habilidades intelectuales) en una serie de tareas como observación sistemática.
- Utilizar los conocimientos de materias convencionales para la mejora del pensamiento.
- Potenciar determinadas actitudes que favorecen el progreso y la realización intelectual.

- Es medido por un programa de evaluación dinámica.

3.6.4. PROYECTO DE INTELIGENCIA DE HARVARD. PIH.

- Programa fue elaborado por un amplio grupo de investigadores de la Universidad de Harvard y de otras instituciones venezolanas para introducir en la enseñanza formal, destinada a mejorar las habilidades y destrezas de pensamiento de los alumnos
- Es un programa de mejora de las destrezas y habilidades del pensamiento para sujetos entre los 11 y 15 años,
- El programa pretende facilitar a través de una intervención sistemática el incremento de las habilidades consideradas típicamente constitutivas de la inteligencia.
- Aumentar la competencia intelectual (habilidades intelectuales) en una serie de tareas como observación sistemática.
- Aprender métodos de aproximación a tareas específicas (estrategias o heurísticos), se trata de métodos generalizables.
- Mejora el pensamiento y Potencia determinadas actitudes que favorecen el progreso y la realización intelectual.
- Está estructurado por contenidos con habilidades de clasificación de patrones, para razonar inductiva y deductivamente, para desarrollar modelos conceptuales, comprender y para modificar la conducta adaptativa.
- Ayuda a desarrollar el pensamiento formal en los alumnos.
- Las bases metodológicas del Programa Inteligencia de Harvard ayudan a despertar el interés de los alumnos y se basan en el análisis de los procesos cognitivos de Piaget y la exploración y descubrimiento rememorativo de Bruner.

3.6.5. ESTRUCTURA DEL INTELECTO SOI.-

Mary N. Meeker.

Autora de este proyecto (basada en la teoría de la inteligencia de Guilford)

Objetivo: es desarrollar habilidades para aprender materias importantes y pensar de manera crítica.

- -Es apto para todos los estudiantes de todos los niveles educativos y también para adultos.

- -Para desarrollar el programa se usan materiales basados en test de diagnóstico, programas software, análisis, indicaciones.

4. MÉTODO.

4.1. DESCRIPCIÓN DE ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN.

El Instituto Experimental Dr. Luis Cordero es fiscal y funciona en jornada matutina.

El 6 de febrero del año de 1959 fue creado el colegio, según acuerdo ministerial No 127, bajo la modalidad de Bachillerato en Humanidades Modernas, con el fin de formar bachilleres con brillante capacidad para que puedan ingresar luego a la universidad y culminar con éxito sus carreras profesionales que aseguren su porvenir y el de la Patria, luego por resolución No 036 del 6 de enero de 1962, se crea una nueva carrera de Bachillerato en Ciencias de la Educación, pero el 30 de noviembre de 1964, por resolución No 3907, se suspende el Bachillerato en Humanidades Modernas, quedando solo con la modalidad de Bachillerato en Ciencias de la Educación, teniendo desde luego el mérito de formar magnificas y distinguidas maestras cuya labor sacrificada ha dado mayor realce a su prestigio, en este mismo lapsos se realizaron cursos de capacitación profesional que permitieron a centenares de profesores de las provincias del Cañar, Azuay y otras contar con un título acorde a sus actividades, con el que se dio un gran paso a la tecnificación del magisterio, y por lo mismo el mejoramiento de la calidad de la educación y un cambio cualitativo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La institución educativa por acuerdo No 1131 del 23 de marzo de 1978, suspende el Bachillerato de Ciencias de la Educación, iniciándose nuevamente con Humanidades Modernas, con las especialidades de Ciencias Sociales y Ciencias exactas.

En agosto de 1978, en base al acuerdo ministerial 1570, se instaura en el colegio la especialización de Secretariado Bilingüe, llenando de esta forma en la provincia del Cañar un gran vacío dentro de este campo; sus profesionales actualmente se distinguen y se desempeñan en múltiples Instituciones de prestigio, tanto públicas como privadas.

En un acto de suma justicia, el Gobierno Nacional le restituye a la institución educativa mediante acuerdo No 5321 del 24 de septiembre de 1982, la naturaleza de formador de Profesores de Educación Primaria, elevándole a la categoría de Colegio e Instituto Normal.

Con acuerdo No 1403, de fecha 23 de octubre de 1991, ante intensas gestiones de sus directivos, se logró que el Plantel, continúe con la formación de Maestros Primarios, esta vez con la modalidad de Instituto Pedagógico (ISPED), de manera paralela en el mismo documento, instaura al colegio la modalidad de Experimental.

Como en todos los años anteriores, bajo la nueva modalidad de ISPED, en el plano educativo, se vienen dictando cursos de capacitación para el Magisterio Primario de la Provincia del Cañar.

En la actualidad el plantel cuenta con alrededor de 2000 estudiantes, tanto en el nivel Pre-primario, Primario, Secundario, como en el Post –Bachillerato, con las especializaciones de profesor de Educación pre- Primaria y Primaria, así como de Cultura Física. Por todas sus modalidades y especializaciones, se viene experimentando grandes cambios en la institución, con el objetivo de lograr cada día el mejoramiento de la calidad de educativa, la producción de profesionales acorde con las exigencias de la época, y en general buscando el progreso y engrandecimiento de de la educación de la provincia y de la Patria.

En la actualidad el trabajo del plantel se ejecuta a través de la Misión: que es el ser una institución educativa con excelencia académica y humanística, con base científico-técnico y competencial, sustentada en valores de justicia, equidad, solidaridad y responsabilidad que promueve la investigación y el desarrollo humano para el servicio colectivo, y de su Visión: que es el seguir formando y educando a la juventud de amplios sectores de la ciudad, provincia y entorno regional de acuerdo con las exigencias y necesidades de la sociedad, con un eficiente servicio docente que propicie aprendizajes significativos, en la dinámica de una educación de calidad y excelencia; como ejes para fortalecer el proceso enseñanza aprendizaje, cuyos crecientes resultados se verifica en la formación universitaria y profesional de sus graduadas.

Es importante también señalar que los estudiantes tienen la ventaja de que dentro del currículo está la asignatura de Desarrollo del Pensamiento, mediante la cual se pretende desarrollar destrezas mentales adecuadas que les permita llegar a poseer un pensamiento de orden superior

La Institución cuenta con una moderna infraestructura y gabinetes adecuados para la formación de sus estudiantes dentro del campo de la eficiencia, eficacia y calidad educativas que también abarca dentro de lo académico la aplicación de la reforma curricular.

El plantel educativo ha ido sincrónicamente desarrollándose con las transformaciones del sistema educativo, la ruptura y la implementación de nuevos paradigmas y la construcción de modernos escenarios que pedagógicos que busque siempre la transformación de la sociedad.

4.2. POBLACIÓN.

En este trabajo investigativo se trabajó con una población de setenta y dos alumnos de sexo masculino y femenino de los décimos años de educación básica del Instituto experimental Luis Cordero de la Ciudad de Azogues, provincia del Cañar. El un paralelo fue el grupo de control y el otro paralelo el grupo experimental.

4.3. INSTRUMENTOS.

Los Instrumentos a aplicados fueron los siguientes:

- Test de pensamiento lógico Test de pensamiento lógico versión Ecuador.
- Test de pensamiento lógico Tobin y Carpie (TOLT por sus siglas en ingles), versión internacional.
- El programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal.

4.3.1. EL TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOBIN Y CARPIE (TOLD)

Es un instrumento que consta de 10 preguntas que abarcan 5 características del pensamiento formal (en que supone están los alumnos a los que les aplicamos la prueba decimo año de básica); las preguntas están realizadas a razón de dos preguntas, por característica de la manera siguiente: a) Razonamiento proporcional con relación directa y razonamiento proporcional con relación indirecta, b) Control de variables que es la posibilidad d abstraer una variable sistemáticamente para resolver un problema, c) Razonamiento probabilístico que es convertir la relación entre lo real y lo posible con cálculo matemático o razonamiento lógico, d) Razonamiento de correlación que es la unión de una proporción con una probabilidad, e) Razonamiento combinatorio donde se combinan de todas las formas y maneras posibles objetos y proposiciones, con el uso de nociones matemáticas.

4.3.2. TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO VERSIÓN ECUATORIANA.

Es un instrumento que consta igualmente de 10 preguntas, que miden las mismas características del pensamiento formal del test de TOLD, la diferencia es que en este test la estructura de las preguntas se ha hecho en un vocabulario más entendible en nuestro contexto.

4.3.3. PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL.-

Este programa abarca el desarrollo de nueve unidades, con contenidos que hacen referencia a las características del pensamiento formal como; argumentación principios e hipótesis, principio de la no contradicción, principio del tercero excluido, pensamiento proporcional , variables, relaciones y probabilidades; y el pensamiento combinatorio, cada unidad consta de objetivos a ser cumplidos, realización de actividades a ser trabajadas con los alumnos de los décimos años de educación básica que resolverán los problemas con la mediación del profesor en grupos de trabajo, previa a motivación,

se trabajaron en períodos de dos horas semanales, luego de la aplicación de cada unidad se realizará la evaluación respectiva.

4.4. RECOLECCIÓN DE DATOS.

En primer lugar se presentó un oficio a la institución en donde se realizó la investigación, indicando a la rectora de la institución, Dra. Graciela Beltrán Torres, que como egresada del la maestría de Desarrollo de la Inteligencia y Educación de la Universidad Técnica Particular de Loja necesito llevar a cabo un programa de investigación que tiene por objeto evaluar un programa de Desarrollo del Pensamiento Formal, que es aplicable a estudiantes de décimo año. En la entrevista personal se le explicó en qué consiste el programa y la ventajas que tiene tanto para los estudiantes como para la institución.

Una vez concedida la autorización se procedió a aplicar el test de TOLD y el test en la versión ecuatoriana para diagnosticar el nivel de pensamiento formal de los estudiantes tanto del grupo de control como del grupo experimental.

Luego se aplico el programa a los estudiantes del grupo experimental, se pudo notar una gran expectativa por parte de los estudiantes y de los profesores que cedieron sus horas de clase para el cumplimiento del programa.

Finalmente se volvió a evaluar el nivel de pensamiento formal de los estudiantes de los dos grupos.

4.5. ANÁLISIS DE DATOS.

Una vez recolectados los datos en los instrumentos respectivos, se procedió a tabularlos en las plantillas respectiva, para enviarlas a Loja en donde los datos fueron organizados en tablas de frecuencia y de significancia estadísticas, las mismas que se nos hizo llegar oportunamente para el correspondiente análisis e interpretación.

4.6. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

La investigación realizada fue delineada para trabajar con grupos correlacionados, donde se realiza una medición antes y otra después de la aplicación del programa, la primera llamada Pretest y la segunda llamada postest. Al ser una investigación experimental se trabajó con un grupo control y un grupo experimental, se trató en lo posible que estos grupos sean equivalentes en las condiciones iniciales.

4.7 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.-

La aplicación del programa logrará incrementar de manera significativa las habilidades del pensamiento formal de los estudiantes del décimo año de Educación Básica del Instituto Experimental “Luis Cordero”.

4.8. VARIABLES E INDICADORES.-

VARIABLES		INDICADORES
Independiente - Causa	-La aplicación del programa	-Tiempo invertido en cada modulo.
Dependiente - Efecto	-Desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes del décimo año de Educación Básica	-Número de respuestas y razones contestadas correctamente
De Control.	-La edad.	-La edad.
Extraña.	-Nivel socioeconómico de los padres.	-Nivel de instrucción de los padres. -Nivel económico de los padres. -Edad de los Padres.

5. RESULTADOS.

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

R: 10

Razón: Al tener más trabajadores, se hará más trabajo.

Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana
Tabla No 1

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	36	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	10	36	100,0	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana
Tabla 2

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	8	22,2	22,2	22,2
		Correcta	28	77,8	77,8	100,0
Experimental	Válidos	Total incorrecta	36	100,0	100,0	
		Correcta	7	19,4	19,4	19,4
		Total	29	80,6	80,6	100,0
	Perdidos	Sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana
Tabla No 3

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	36	100,0	100,0	100,0
		0				
Experimental	Válidos	1	36	100,0	100,0	100,0
		0				
.	Válidos	1	3	100,0	100,0	100,0
		0				

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana
Tabla No 4

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	8	22,2	22,2	22,2
		correcta	28	77,8	77,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	36	100,0	100,0	100,0
		correcta	3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Interpretación.- En el pretest de pensamiento lógico versión Ecuador, lo más destacable que los dos grupos tanto el de control como el experimental han contestado bien la pregunta alcanzando un 100% de la misma, no así en la razón donde se observa que el grupo de control obtiene un 77,8% y el grupo experimental un 80,6%.

En el posttest en cambio se ve que el grupo experimental, en lo que refiere a la razón destaca un porcentaje del 100% y el de control mantiene su 77,8%.

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

R: 2

Razón: A al tener menos trabajadores el trabajo demorará más.

**Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana
Tabla No 5**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	28	77,8	80,0	80,0
		4	6	16,7	17,1	97,1
		16	1	2,8	2,9	100,0
	Total		35	97,2	100,0	
	Perdidos Sistema		1	2,8		
Total			36	100,0		
Experimental	Válidos	2	33	91,7	91,7	91,7
		4	2	5,6	5,6	97,2
		16	1	2,8	2,8	100,0
	Total		36	100,0	100,0	
	Perdidos Sistema		3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana
Tabla No 6

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	17	47,2	48,6	48,6
		correcta	18	50,0	51,4	100,0
		Total	35	97,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,8		
		Total	36	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	6	16,7	16,7	16,7
		correcta	30	83,3	83,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana
Tabla No 7

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	2,8	2,9	2,9
		2	27	75,0	77,1	80,0
		3	2	5,6	5,7	85,7
		4	4	11,1	11,4	97,1
		16	1	2,8	2,9	100,0
	Total	35	97,2	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	2,8		
Experimental	Válidos	2	34	94,4	94,4	94,4
		4	2	5,6	5,6	100,0
	Total	36	100,0	100,0		
.	Válidos	2	3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana
Tabla No 8**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	21	58,3	60,0	60,0
		correcta	14	38,9	40,0	100,0
	Total		35	97,2	100,0	
	Perdidos	Sistema		1	2,8	
		Total		36	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	2	5,6	5,6	5,6
		correcta	34	94,4	94,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
	Válidos	correcta	3	100,0	100,0	100,0
				0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Interpretación.- En el pretest de pensamiento lógico versión Ecuador se puede advertir que los dos grupos tanto el de control como el experimental han acertado a la pregunta correcta, del grupo de control responden correctamente 28 estudiantes lo que representan el 80,0%, mientras en el grupo experimental lo hacen 33 estudiantes, es decir un 91,7%; en la razón se observa una pequeña variación a la baja, el grupo de control obtiene un 51,4 % y el grupo experimental un 83,3%.

En lo que refiere al postest, lo más destacado con respecto a la razón es que el grupo experimental aumenta su porcentaje al 94,4%, demostrando una ligera recuperación.

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?

R: A y C

Razón: A y C solo varían en la longitud.

Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla No 9

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	15	41,7	44,1	44,1
	AyB				
	AyC	11	30,6	32,4	76,5
	ByC	8	22,2	23,5	100,0
	Total	34	94,4	100,0	
	Perdidos	XX	2	5,6	
	Total	36	100,0		
Experimental	Válidos	18	50,0	51,4	51,4
	AyB				
	AyC	12	33,3	34,3	85,7
	ByC	5	13,9	14,3	100,0
	Total	35	97,2	100,0	
	Perdidos	XX	1	2,8	
	Total	36	100,0		
	Válidos	3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla No 10

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	28	77,8	80,0	80,0
		correcta	7	19,4	20,0	100,0
	Total		35	97,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,8		
Total		36	100,0			
Experimental	Válidos	incorrecta	29	80,6	82,9	82,9
		correcta	6	16,7	17,1	100,0
	Total		35	97,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,8		
Total		36	100,0			
	Perdidos	Sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana
Tabla No 11**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	16	44,4	44,4	44,4
		AyC	10	27,8	27,8	72,2
		ByC	6	16,7	16,7	88,9
		XX	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	6	16,7	16,7	16,7
		AyC	28	77,8	77,8	94,4
		ByC	1	2,8	2,8	97,2
		XX	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
.	Válidos	AyB	1	33,3	33,3	33,3
		AyC	2	66,7	66,7	100,0
		Total	3	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana
Tabla No 12**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	26	72,2	76,5	76,5
		correcta	8	22,2	23,5	100,0
		Total	34	94,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	5,6		
Total		36	100,0			
Experimental	Válidos	incorrecta	16	44,4	44,4	44,4
		correcta	20	55,6	55,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
.	Válidos	incorrecta	1	33,3	33,3	33,3
		correcta	2	66,7	66,7	100,0
		Total	3	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Interpretación.-En la tercera pregunta del pretest, lo mas destacado es que en ambos grupos contestan mal la pregunta, en el grupo de control, 23 estudiantes, lo que representa el 67.6% y en el grupo experimental también lo hacen 23 alumnos con un porcentaje del 65.76 %.

La razón también es contestada de forma incorrecta en ambos grupos, en el grupo de control lo hacen 28 estudiantes lo que representa un 80% y en el grupo experimental 29 estudiantes, lo que representa un 82.9%.

En el postet, se observa una recuperación en el grupo experimental, que de 36 alumnos, 28 si responden bien a la pregunta, lo que equivale a un 77,8%. Ambos grupos sufren una caída en la razón, 20 estudiantes del grupo experimental contestan bien en un 55,6%, en el de control 26 lo hacen mal, lo que representa un 76,5%.

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?

R: A y B

Razón: A y B solo e diferencian en el diámetro.

**Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana
Tabla No 13**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	17	47,2	58,6	58,6
		z	3	8,3	10,3	69,0
		ByC	9	25,0	31,0	100,0
		Total	29	80,6	100,0	
	Perdidos	XX	7	19,4		
	Total	36	100,0			
Experimental	Válidos	AyB	14	38,9	42,4	42,4
		AyC	13	36,1	39,4	81,8
		ByC	6	16,7	18,2	100,0
		Total	33	91,7	100,0	
	Perdidos	XX	3	8,3		
	Total	36	100,0			
	Válidos	3	100,0	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla No 14

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	27	75,0	84,4	84,4
		correcta	5	13,9	15,6	100,0
		Total	32	88,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	11,1		
		Total	36	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	27	75,0	81,8	81,8
		correcta	6	16,7	18,2	100,0
		Total	33	91,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	8,3		
		Total	36	100,0		
		Perdidos Sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana

Tabla No 15

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	16	44,4	44,4	44,4
		AyC	4	11,1	11,1	55,6
		ByC	8	22,2	22,2	77,8
		XX	8	22,2	22,2	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	23	63,9	63,9	63,9
		AyC	4	11,1	11,1	75,0
		ByC	9	25,0	25,0	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
	Válidos	AyB	2	66,7	66,7	66,7
ByC		1	33,3	33,3	100,0	
Total		3	100,0	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana
Tabla No 16**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	27	75,0	87,1	87,1
		correcta	4	11,1	12,9	100,0
		Total	31	86,1	100,0	
	Perdidos	Sistema	5	13,9		
		Total	36	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	22	61,1	61,1	61,1
		correcta	14	38,9	38,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
	Válidos	incorrecta	2	66,7	66,7	66,7
		correcta	1	33,3	33,3	100,0
Total		3	100,0	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Interpretación.-En la pregunta cuatro, en el grupo de control 17 estudiantes, con el 58,6% responden correctamente la pregunta, en el grupo experimental contestan bien 14 estudiantes, lo que representa el 42,4%, en lo que se refiere a la razón, en cambio, responden de forma incorrecta, 27 estudiantes del grupo de control y 27 del grupo experimental, que corresponde al 84,4 %.

En el Postest se puede notar que en el grupo de control 16 alumnos lo hacen bien lo que representa el 44,4% y en el grupo experimental 23 o sea el 63,9%.

En lo que se refiere a la razón, contestan de manera incorrecta 27 estudiantes del grupo de control, lo que representa el 87,1% y en el grupo experimental 22 alumnos lo que representa el 61,1% notándose la baja porcentual en las razones.

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.

R: C

Razón: Hay la misma cantidad de bolitas rojas y azules.

**Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana
Tabla No 17**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	3	8,3	8,3	8,3
		C	22	61,1	61,1	69,4
		D	11	30,6	30,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	2	5,6	5,6	5,6
		C	30	83,3	83,3	88,9
		D	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
.	Válidos		3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana
Tabla No 18**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	21	58,3	58,3	58,3
		correcta	15	41,7	41,7	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	13	36,1	36,1	36,1
		correcta	23	63,9	63,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
.	Perdidos	Sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana
Tabla No 19**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	4	11,1	11,1	11,1
		B	1	2,8	2,8	13,9
		C	19	52,8	52,8	66,7
		D	12	33,3	33,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	C	36	100,0	100,0	100,0
		.	Válidos	C	3	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana
Tabla No 20**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	55,6	57,1	57,1
		correcta	15	41,7	42,9	100,0
		Total	35	97,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,8		
		Total	36	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	1	2,8	2,8	2,8
		correcta	35	97,2	97,2	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
	Válidos	correcta	3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Interpretación.- En la pregunta cinco de 36 estudiantes, en el grupo de control 22 estudiantes contestan bien la pregunta, lo que constituye el 61,1% y del grupo experimental lo hacen bien 30 estudiantes, lo que representa el 83,3%; en la razón solo lo hacen 15 estudiantes en el grupo de control lo que representa el 41,7%, y en el grupo experimental 23 alumnos, con un 63,9%,

En el postest se nota variación a la baja; en el grupo de control contestan bien 19 alumnos de un total de 36, lo que representa un 52,8%, en el grupo experimental 36 alumnos lo hacen bien lo que representa el 100%.

En la razón, lo hacen en forma correcta, 15 alumnos del grupo de control con un 42,9%, mientras en el grupo experimental contestan correctamente 35 alumnos que representan un 97,2%.

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

R: A

Razón: Ahora hay menos canicas del color que se saco primero.

**Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana
Tabla No 21**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,8	2,8	2,8
	A	6	16,7	16,7	19,4
	B	2	5,6	5,6	25,0
	C	15	41,7	41,7	66,7
	D	12	33,3	33,3	100,0
	Total	36	100,0	100,0	
Experimenta I	Válidos	A	10	27,8	27,8
	B	2	5,6	5,6	33,3
	C	12	33,3	33,3	66,7
	D	12	33,3	33,3	100,0
	Total	36	100,0	100,0	
.	Válidos	3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana
Tabla No 22**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	32	88,9	91,4	91,4
		correcta	3	8,3	8,6	100,0
	Total		35	97,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,8		
Total		36	100,0			
Experimenta I	Válidos	incorrecta	28	77,8	77,8	77,8
		correcta	8	22,2	22,2	100,0
	Total		36	100,0	100,0	
.	Perdidos	Sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana
Tabla No 23**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,8	2,8	2,8
	A	8	22,2	22,2	25,0
	B	2	5,6	5,6	30,6
	C	10	27,8	27,8	58,3
	D	15	41,7	41,7	100,0
	Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	25	69,4	69,4	69,4
	C	8	22,2	22,2	91,7
	D	3	8,3	8,3	100,0
	Total	36	100,0	100,0	
.	Válidos	A	2	66,7	66,7
	D	1	33,3	33,3	100,0
	Total	3	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana
Tabla No 24**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	32	88,9	91,4	91,4
		correcta	3	8,3	8,6	100,0
		Total	35	97,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,8		
		Total	36	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	13	36,1	36,1	36,1
		correcta	23	63,9	63,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
	.	Válidos	incorrecta	1	33,3	33,3
correcta		2	66,7	66,7	100,0	
Total		3	100,0	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Interpretación.- En el grupo de control de 36 alumnos; 29 contestan mal la pregunta, lo que representa el 80,6% y del grupo experimental 26 alumnos, lo que representa el 72,2%.

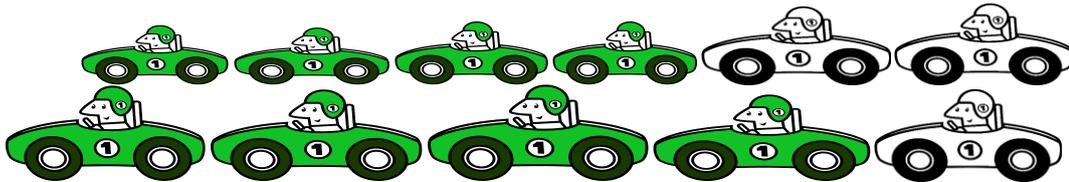
En la razón contestan de forma incorrecta, 32 estudiantes del grupo de control, lo que representa el 91,4% y 28 alumnos del grupo experimental contestan mal la pregunta lo que representa un 77,8%.

En el postest; 27 alumnos del grupo de control contestan de forma incorrecta la pregunta, lo que representa un 75,1 %, en el grupo experimental en cambio, 25

estudiantes lo hacen bien lo que representa el 69,4%.

En la razón, lo significativo es que contestan de forma incorrecta 32 estudiantes del grupo de control con un 91,4%, mientras en el grupo experimental lo hacen 13 alumnos que representan un 36,1%.

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

R: C

Razón: De los autos verdes 4 son grandes, 4 son pequeños.

**Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana
Tabla No 25**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2,8	2,8	2,8
	A	11	30,6	30,6	33,3
	C	22	61,1	61,1	94,4
	D	2	5,6	5,6	100,0
	Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	8	22,2	22,2	22,2
	B	1	2,8	2,8	25,0
	C	25	69,4	69,4	94,4
	D	2	5,6	5,6	100,0
	Total	36	100,0	100,0	
.	Válidos	3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana
Tabla No 26

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	22	61,1	62,9	62,9
		correcta	13	36,1	37,1	100,0
		Total	35	97,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,8		
		Total	36	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	23	63,9	63,9	63,9
		correcta	13	36,1	36,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana
Tabla No 27

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	2,8	2,8	2,8
		A	10	27,8	27,8	30,6
		C	22	61,1	61,1	91,7
		D	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	8	22,2	22,2	22,2
		B	5	13,9	13,9	36,1
		C	23	63,9	63,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
		Válidos	A	3	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana
Tabla No 28

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	22	61,1	62,9	62,9
		correcta	13	36,1	37,1	100,0
		Total	35	97,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,8		
		Total	36	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	17	47,2	47,2	47,2
		correcta	19	52,8	52,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
	Válidos	incorrecta	3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

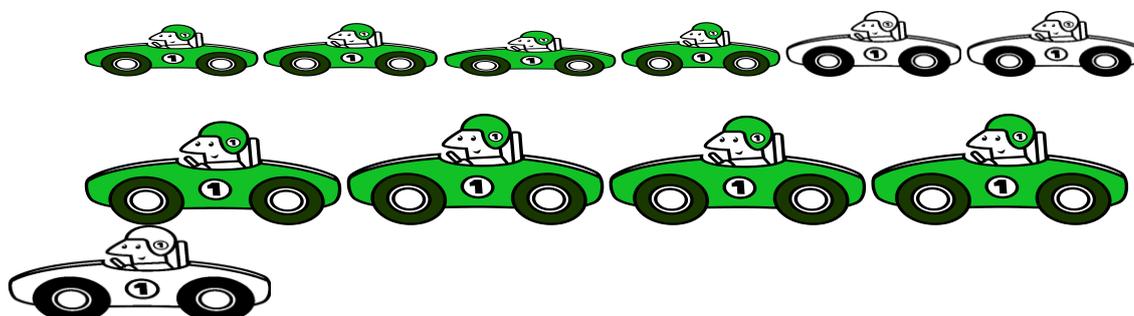
Interpretación.- De 36 estudiantes, del grupo de control contestan correctamente la pregunta 22 estudiantes, lo que representa el 61,1% y del grupo experimental 25 alumnos, lo que representa el 69,4%.

En la razón 13 alumnos del grupo de control contestan bien la pregunta lo que representa el 37,1% y en el grupo experimental, de igual manera, responden correctamente 13 alumnos con un 37,1%.

En el postest; en el grupo de control contestan correctamente 22 estudiantes, lo que representa un 61,1%, en el grupo experimental 23 estudiantes lo hacen bien, con el 63,9%.

En la razón, lo significativo es que contestan correctamente 13 alumnos del grupo de control con un 37,1%, mientras en el grupo experimental lo hacen 19 alumnos, lo que representa un 52,8%.

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

R: B

Razón: 4 de 6 autos pequeños son verdes.

**Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana
TablaNo29**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	6	16,7	16,7	16,7
	A	5	13,9	13,9	30,6
	B	1	2,8	2,8	33,3
	C	19	52,8	52,8	86,1
	D	5	13,9	13,9	100,0
	Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2,8	2,8	2,8
	A	4	11,1	11,1	13,9
	B	4	11,1	11,1	25,0
	C	26	72,2	72,2	97,2
	D	1	2,8	2,8	100,0
	Total	36	100,0	100,0	
.	Válidos	3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana
TablaNo30**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	31	86,1	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	5	13,9		
	Total		36	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	35	97,2	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	2,8		
	Total		36	100,0		
.	Perdidos	Sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana
Tabla No 31**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	7	19,4	19,4	19,4
	A	5	13,9	13,9	33,3
	B	1	2,8	2,8	36,1
	C	17	47,2	47,2	83,3
	D	6	16,7	16,7	100,0
	Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	18	50,0	50,0	50,0
	B	6	16,7	16,7	66,7
	C	11	30,6	30,6	97,2
	D	1	2,8	2,8	100,0
	Total	36	100,0	100,0	
	Válidos	A	1	33,3	33,3
	C	2	66,7	66,7	100,0
	Total	3	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana
Tabla No 32**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	30	83,3	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	6	16,7		
	Total		36	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	23	63,9	63,9	63,9
		correcta	13	36,1	36,1	100,0
	Total		36	100,0	100,0	
	Válidos	incorrecta	2	66,7	66,7	66,7
		correcta	1	33,3	33,3	100,0
	Total		3	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de Camp

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Interpretación.- De 36 alumnos, en el grupo de control contestan bien la pregunta apenas 1 alumno, lo que representa el 2,8% y del grupo experimental 4 alumnos lo que representa el 11,1%.

En tanto que en la razón 31 alumnos del grupo de control contestan mal la pregunta lo que representa el 100% del porcentaje válido y en el grupo experimental contestan mal la razón 35 alumnos con un porcentaje del 100%.

En el postest; en el grupo de control contesta bien 1 alumno, lo que representa un 2,8%, en el grupo experimental 6 lo hacen bien lo que nos da un 16,7%.

En la razón, 30 alumnos del grupo de control contestan mal con un 83,3%, mientras en el grupo experimental lo hacen bien 23 alumnos que representan un 63,9%.

**Lista de la Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana
Tabla No 34**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	69,4	69,4	69,4
		correcta	11	30,6	30,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	24	66,7	66,7	66,7
		correcta	12	33,3	33,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo.

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana
Tabla No 35**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	2,8	2,8	2,8
		5	4	11,1	11,1	13,9
		6	3	8,3	8,3	22,2
		7	3	8,3	8,3	30,6
		8	2	5,6	5,6	36,1
		9	1	2,8	2,8	38,9
		10	12	33,3	33,3	72,2
		11	1	2,8	2,8	75,0
		14	1	2,8	2,8	77,8
		16	2	5,6	5,6	83,3
		18	2	5,6	5,6	88,9
		19	2	5,6	5,6	94,4
		20	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	7	2	5,6
10	26			72,2	72,2	77,8
15	1			2,8	2,8	80,6
18	2			5,6	5,6	86,1
20	5			13,9	13,9	100,0
Total	36			100,0	100,0	
	Válidos	10	3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**Lista de la Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana
Tabla No 36**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	69,4	69,4	69,4
		correcta	11	30,6	30,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	10	27,8	27,8	27,8
		correcta	26	72,2	72,2	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
.	Válidos	correcta	3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Interpretación.- En esta pregunta, lo más destacable dentro del pretest es que se puede observar que el porcentaje de respuestas correctas es del 33.3% que equivalen a 12 alumnos, tanto en el grupo de control, como en el experimental, con una diferencia en el porcentaje acumulado.

Mientras en el postest el grupo de control mantiene este porcentaje y el grupo experimental tiene un muy buen puntaje del 72% equivalente a 26 alumnos; todos estos de un total de 36 estudiantes.

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

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

R: 24

**Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana
Tabla No 37**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	7	3	8,3	8,3	8,3		
		8	2	5,6	5,6	13,9		
		9	1	2,8	2,8	16,7		
		10	2	5,6	5,6	22,2		
		11	3	8,3	8,3	30,6		
		12	1	2,8	2,8	33,3		
		13	3	8,3	8,3	41,7		
		14	6	16,7	16,7	58,3		
		15	2	5,6	5,6	63,9		
		16	1	2,8	2,8	66,7		
		17	2	5,6	5,6	72,2		
		18	1	2,8	2,8	75,0		
		21	1	2,8	2,8	77,8		
		22	5	13,9	13,9	91,7		
		23	1	2,8	2,8	94,4		
		24	2	5,6	5,6	100,0		
		Total		36	100,0	100,0		
		Experimental	Válidos	3	1	2,8	2,8	2,8
				6	2	5,6	5,6	8,3
				8	1	2,8	2,8	11,1
				10	2	5,6	5,6	16,7
				11	1	2,8	2,8	19,4
				13	1	2,8	2,8	22,2
				15	1	2,8	2,8	25,0
17	1			2,8	2,8	27,8		
18	5			13,9	13,9	41,7		
19	1			2,8	2,8	44,4		
20	4			11,1	11,1	55,6		
21	3			8,3	8,3	63,9		
22	1			2,8	2,8	66,7		
23	1			2,8	2,8	69,4		
24	6			16,7	16,7	86,1		
25	5			13,9	13,9	100,0		
Total		36	100,0	100,0				
.	Perdidos	Sistema	3	100,0				

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriano
TablaNo38**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	34	94,4	94,4	94,4
		correcta	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	30	83,3	83,3	83,3
		correcta	6	16,7	16,7	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

Tabla No 39

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	1	2,8	2,8	2,8
		7	3	8,3	8,3	11,1
		8	2	5,6	5,6	16,7
		9	1	2,8	2,8	19,4
		10	4	11,1	11,1	30,6
		11	4	11,1	11,1	41,7
		12	1	2,8	2,8	44,4
		13	2	5,6	5,6	50,0
		14	8	22,2	22,2	72,2
		15	1	2,8	2,8	75,0
		18	1	2,8	2,8	77,8
		19	1	2,8	2,8	80,6
		21	1	2,8	2,8	83,3
		22	3	8,3	8,3	91,7
		24	3	8,3	8,3	100,0
Total		36	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	7	1	2,8	2,8	2,8
		10	1	2,8	2,8	5,6
		11	1	2,8	2,8	8,3
		13	5	13,9	13,9	22,2
		14	3	8,3	8,3	30,6
		15	2	5,6	5,6	36,1
		16	1	2,8	2,8	38,9
		17	1	2,8	2,8	41,7
		18	1	2,8	2,8	44,4
		19	5	13,9	13,9	58,3
		21	1	2,8	2,8	61,1
		22	2	5,6	5,6	66,7
		24	11	30,6	30,6	97,2
25	1	2,8	2,8	100,0		
Total		36	100,0	100,0		
.	Válidos	7	1	33,3	33,3	33,3
		15	1	33,3	33,3	66,7
		22	1	33,3	33,3	100,0
		Total	3	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**Lista de la Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana
Tabla No 40**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	33	91,7	91,7	91,7
		correcta	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	25	69,4	69,4	69,4
		correcta	11	30,6	30,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
	Válidos	incorrecta	3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Interpretación.-En el pretest, los alumnos del grupo de control, apenas obtienen un 5.6% de respuestas correctas, es decir; solamente 2 alumnos de 36. Un 16.7% obtiene 14 combinaciones, que no es la respuesta correcta, siendo esta la mayor frecuencia de respuestas con 6 alumnos. En el grupo experimental aumenta a 6 los alumnos correctos en su respuesta con un 16.7%.

En el postest, grupo de control, 3 alumnos aciertan a la respuesta dando un 8.3% y en el grupo experimental mejora la cantidad de respuestas correctas con 11 de 36 alumnos, con un 30,6%, el mejor de los porcentajes en esta pregunta.

Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla No 41

Esta tabla muestra el porcentaje de estudiantes de acuerdo a la cantidad de respuestas contestadas correctamente.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	2,8	2,8	2,8
		1	6	16,7	16,7	19,4
		2	11	30,6	30,6	50,0
		3	7	19,4	19,4	69,4
		4	5	13,9	13,9	83,3
		5	4	11,1	11,1	94,4
		6	1	2,8	2,8	97,2
		7	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	5,6	5,6	5,6
		2	5	13,9	13,9	19,4
		3	8	22,2	22,2	41,7
		4	12	33,3	33,3	75,0
		5	6	16,7	16,7	91,7
		6	2	5,6	5,6	97,2
		7	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Interpretación.- Tanto en el grupo de control como en el grupo experimental, el rango del número de respuestas contestadas correctamente es de 0 a 7, agrupándose el mayor porcentaje de 30.6%, en 2 respuestas correctas, en el grupo de control y en el grupo experimental en 4 respuestas en un 33%, seguidos por un 22.2%, en 3 respuestas correctas.

Puntaje Postest Versión Ecuatoriana
Tabla No 42

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	2	5,6	5,6	5,6
		1	7	19,4	19,4	25,0
		2	9	25,0	25,0	50,0
		3	7	19,4	19,4	69,4
		4	5	13,9	13,9	83,3
		5	4	11,1	11,1	94,4
		6	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	3	1	2,8
4	5			13,9	13,9	16,7
5	5			13,9	13,9	30,6
6	8			22,2	22,2	52,8
7	6			16,7	16,7	69,4
8	9			25,0	25,0	94,4
9	2			5,6	5,6	100,0
Total	36			100,0	100,0	
.	Válidos			5	1	33,3
		6	1	33,3	33,3	66,7
		7	1	33,3	33,3	100,0
		Total	3	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Esta tabla muestra el número de respuestas con su respectivo porcentaje.

Interpretación.-En el grupo de control la variación es de 0 a 6 respuestas correctas, con un 94,4% de estudiantes que contestan de 0 a 5 preguntas correctas. En el grupo experimental lo hacen de 3 a 8 preguntas correctas.

**Diferencia Ecuador
Tabla No 43**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-1	5	13,9	13,9	13,9
		0	30	83,3	83,3	97,2
		1	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-1	2	5,6	5,6	5,6
		0	4	11,1	11,1	16,7
		1	3	8,3	8,3	25,0
		2	6	16,7	16,7	41,7
		3	9	25,0	25,0	66,7
		4	6	16,7	16,7	83,3
		5	5	13,9	13,9	97,2
		6	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
		.	Perdidos	Sistema	3	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Esta tabla muestra la diferencia de respuestas correctas entre el Pretest y el Posttest, de cada grupo.

En el grupo de control el 83,3% de los estudiantes no muestra ninguna diferencia en los resultados del posttest respecto al pretest.

En el grupo experimental únicamente el 11,1% de estudiantes no muestran diferencias entre el posttest y el pretest

Tabla de frecuencia (Versión Internacional)

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?

R: C

Razón: 1

Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional
Tabla No 44

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	1	2,8	2,8	2,8
		B	25	69,4	69,4	72,2
		C	5	13,9	13,9	86,1
		D	1	2,8	2,8	88,9
		E	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimenta I	Válidos	A	1	2,8	2,8	2,8
		B	13	36,1	36,1	41,7
		C	20	55,6	55,6	97,2
		D	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
		.	Válidos		3	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional
Tabla No 45

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	16,7	16,7	16,7
		2	2	5,6	5,6	22,2
		3	5	13,9	13,9	36,1
		4	18	50,0	50,0	86,1
		5	5	13,9	13,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	20	55,6	57,1	57,1
		2	1	2,8	2,9	60,0
		3	2	5,6	5,7	65,7
		4	11	30,6	31,4	97,1
		5	1	2,8	2,9	100,0
		Total	35	97,2	100,0	
.	Perdidos	Sistema	1	2,8		
	Total		36	100,0		
.	Perdidos	Sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional
Tabla No 46

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	1	2,8	2,8	2,8
		B	18	50,0	50,0	52,8
		C	14	38,9	38,9	91,7
		D	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	2,8	2,8	2,8
		B	5	13,9	13,9	16,7
		C	30	83,3	83,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
.	Válidos		3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional
Tabla No 47

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	16	44,4	44,4	44,4
		2	1	2,8	2,8	47,2
		3	5	13,9	13,9	61,1
		4	14	38,9	38,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	30	83,3	85,7	85,7
		3	3	8,3	8,6	94,3
		4	2	5,6	5,7	100,0
		Total	35	97,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,8		
	Total		36	100,0		
.	Perdidos	Sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Interpretación.- En esta pregunta dentro del pretest en el grupo de control, existe apenas 5 respuestas acertadas, en un 13.9%, mientras la respuesta más elegida, erróneamente, fue la B con 25 alumnos; en la razón acertaron alumnos con un 16.7%.

En el grupo experimental acertaron 20 alumnos la respuesta correcta (c) con un 55.6%, repitiendo exactamente estos números para la razón.

En el postest, grupo de control, acertaron a la pregunta 14 estudiantes de 36, con un 38.9%, y en la razón lo hicieron bien apenas 16 alumnos con un 44.4% en el grupo experimental aumentan sustancialmente los aciertos de la pregunta con el 83.3% y en la razón 30 alumnos de un total de 36 respondieron correctamente dando un 83.3%.

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?

R: B

Razón: 1

**Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional
Tabla No 48**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	7	19,4	19,4	19,4
		B	11	30,6	30,6	50,0
		C	4	11,1	11,1	61,1
		D	14	38,9	38,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimenta I	Válidos		1	2,8	2,8	2,8
		A	1	2,8	2,8	5,6
		B	20	55,6	55,6	61,1
		C	10	27,8	27,8	88,9
		D	3	8,3	8,3	97,2
		E	1	2,8	2,8	100,0
	Total	36	100,0	100,0		
.	Válidos		3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional
Tabla No 49

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	14	38,9	38,9	38,9
		2	5	13,9	13,9	52,8
		3	6	16,7	16,7	69,4
		4	9	25,0	25,0	94,4
		5	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	21	58,3	60,0	60,0
		2	11	30,6	31,4	91,4
		3	1	2,8	2,9	94,3
		4	2	5,6	5,7	100,0
		Total	35	97,2	100,0	
		Perdidos Sistema	1	2,8		
Total			36	100,0		
Perdidos Sistema			3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional
Tabla No 50

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	3	8,3	8,3	8,3
		B	7	19,4	19,4	27,8
		C	14	38,9	38,9	66,7
		D	8	22,2	22,2	88,9
		E	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	B	2	5,6	5,6	5,6
		B	27	75,0	75,0	80,6
		C	2	5,6	5,6	86,1
		D	5	13,9	13,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Válidos			3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional
Tabla No 51

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	19,4	19,4	19,4
		2	10	27,8	27,8	47,2
		3	9	25,0	25,0	72,2
		4	4	11,1	11,1	83,3
		5	6	16,7	16,7	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	25	69,4	71,4	71,4
		2	1	2,8	2,9	74,3
		3	5	13,9	14,3	88,6
		4	3	8,3	8,6	97,1
		5	1	2,8	2,9	100,0
		Total	35	97,2	100,0	
Perdidos	Sistema		1	2,8		
	Total		36	100,0		
.	Perdidos	Sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Interpretación.- De los 36 alumnos, en el pretest, grupo de control, contestan bien la pregunta 11 alumnos, lo que representa el 30.6% y del grupo experimental 20 alumnos lo que representa el 55.6%, en tanto que en la razón 14 alumnos del grupo de control contestan de manera correcta lo que representa el 38,9% y en el grupo experimental contestan bien la razón 21 alumnos con un 60%.

En el postest se nota variación; en el grupo de control contestan bien 7 alumnos, lo que representa un 19.4%, en el grupo experimental 27 lo hacen bien lo que representa el 75%. En la razón, 7 alumnos del grupo de control contestan bien a la razón, mientras en el grupo experimental lo hacen 25 alumnos que representan un 71.4%.

3. El largo del péndulo

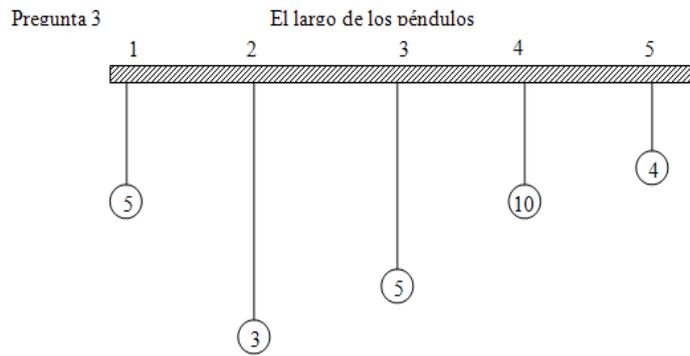
En el siguiente gráfico se representan algunos péndulos (identificados por el número en la parte superior del hilo) que varían en su longitud y en el peso que se suspende de ellos (representado por el número al final del hilo). Suponga que usted quiere hacer un experimento para hallar si cambiando la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

Pregunta:

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?

R: C

Razón: 5



Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional
Tabla No 52

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	6	16,7	16,7	16,7
		B	7	19,4	19,4	36,1
		C	8	22,2	22,2	58,3
		D	9	25,0	25,0	83,3
		E	6	16,7	16,7	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	2,8	2,8	2,8
		B	3	8,3	8,3	11,1
		C	2	5,6	5,6	16,7
		D	9	25,0	25,0	41,7
		E	10	27,8	27,8	69,4
		Total	11	30,6	30,6	100,0
	Válidos		36	100,0	100,0	
	Válidos		3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional
Tabla No 53

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	16	44,4	44,4	44,4
		2	6	16,7	16,7	61,1
		4	3	8,3	8,3	69,4
		5	11	30,6	30,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	11	30,6	31,4	31,4
		2	14	38,9	40,0	71,4
		3	2	5,6	5,7	77,1
		4	2	5,6	5,7	82,9
		5	6	16,7	17,1	100,0
	Total	35	97,2	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	2,8		
		Total	36	100,		
	Perdidos	Sistema	3	0	100,	
		Total	36	0	100,	

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional
Tabla No 54

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	2	5,6	5,6	5,6
		B	7	19,4	19,4	25,0
		C	14	38,9	38,9	63,9
		D	11	30,6	30,6	94,4
		E	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	2,8	2,8	2,8
		A	9	25,0	25,0	27,8
		B	6	16,7	16,7	44,4
		C	10	27,8	27,8	72,2
		D	10	27,8	27,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Perdidos	Válidos	Total	3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional
Tabla No 55

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	19	52,8	52,8	52,8
		2	4	11,1	11,1	63,9
		3	3	8,3	8,3	72,2
		4	1	2,8	2,8	75,0
		5	9	25,0	25,0	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	11	30,6	31,4	31,4
		3	3	8,3	8,6	40,0
		4	9	25,0	25,7	65,7
		5	12	33,3	34,3	100,0
		Total	35	97,2	100,0	
		Perdidos Sistema	1	2,8		
Total			36	100,0		
Perdidos Sistema			3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Interpretación.- Observamos que, en el pretest, grupo de control, 8 alumnos en un 22.2% aciertan a la respuesta correcta (c) y en la razón 11 alumnos que conforman un 30.6%.

El grupo experimental 9 aciertos, con un 25%, y en la razón 6 aciertos con el 16.7%.

En el postest, grupo de control la situación de la pregunta mejora con un 38.9% y en la razón obtenemos un 25%.

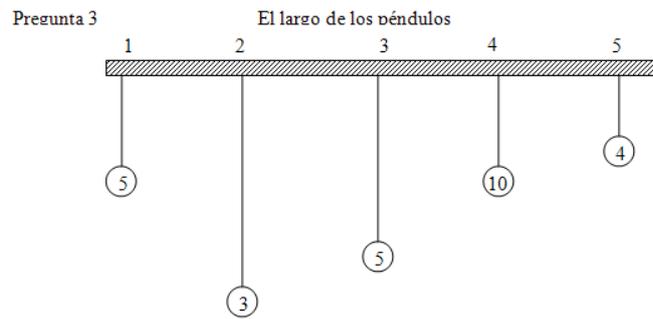
El grupo experimental se mantiene por los mismos porcentajes: pregunta 27.8% y razón 34.3%.

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?



R: A
Razón: 4

Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional
Tabla No 56

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	8	22,2	22,2	22,2
		B	8	22,2	22,2	44,4
		C	10	27,8	27,8	72,2
		D	2	5,6	5,6	77,8
		E	8	22,2	22,2	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	2,8	2,8	2,8
		A	6	16,7	16,7	19,4
		B	7	19,4	19,4	38,9
		C	9	25,0	25,0	63,9
		D	7	19,4	19,4	83,3
		E	6	16,7	16,7	100,0
	Total	36	100,0	100,0		
.	Válidos		3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional
Tabla No 57

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	12	33,3	33,3	33,3
		2	10	27,8	27,8	61,1
		4	8	22,2	22,2	83,3
		5	6	16,7	16,7	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	1	15	41,7
2	7	19,4		20,0	62,9	
3	2	5,6		5,7	68,6	
4	6	16,7		17,1	85,7	
5	5	13,9		14,3	100,0	
Total	35	97,2		100,0		
	Perdidos	Sistema	1	2,8		
	Total		36	100,0		
	Perdidos	Sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional
Tabla No 58

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	15	41,7	41,7	41,7
		B	10	27,8	27,8	69,4
		C	4	11,1	11,1	80,6
		D	5	13,9	13,9	94,4
		E	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	2,8	2,8	2,8
		A	15	41,7	41,7	44,4
		B	12	33,3	33,3	77,8
		C	6	16,7	16,7	94,4
		D	1	2,8	2,8	97,2
		E	1	2,8	2,8	100,0
	Total	36	100,0	100,0		
	Válidos		3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional
Tabla No 59

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	22,2	22,2	22,2
		2	5	13,9	13,9	36,1
		4	15	41,7	41,7	77,8
		5	8	22,2	22,2	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	8	22,2	22,9	22,9
		3	5	13,9	14,3	37,1
		4	18	50,0	51,4	88,6
		5	4	11,1	11,4	100,0
		Total	35	97,2	100,0	
	Perdidos Sistema	1	2,8			
Total		36	100,0			
Perdidos Sistema		3	100,0			

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Interpretación.- En la pregunta cuatro de los 36 alumnos, del grupo de control contestan bien la pregunta 8 alumnos, el 22.2% y del grupo experimental 6 alumnos, lo que representa el 16.7%, en la razón se produce el mismo porcentaje en el grupo de control, el grupo experimental aciertan 6 alumnos con apenas el 17,1%.

En el postest, tanto en el grupo de control y experimental contestan bien 15 alumnos, lo que representa un 41,7%, y en la razón, el grupo de control mantiene el 41.7% mientras el experimental mejora a un 50% con 18 alumnos con respuesta correcta.

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?

R: A

Razón: 4

Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional
Tabla No 60

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	13	36,1	36,1	36,1
		B	13	36,1	36,1	72,2
		D	9	25,0	25,0	97,2
		E	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	2,8	2,8	2,8
		A	4	11,1	11,1	13,9
		B	13	36,1	36,1	50,0
		C	8	22,2	22,2	72,2
		D	10	27,8	27,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
.	Válidos		3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional
Tabla No 61

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	5,6	5,6	5,6
		2	12	33,3	33,3	38,9
		3	6	16,7	16,7	55,6
		4	12	33,3	33,3	88,9
		5	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	2,8	2,9	2,9
		2	13	36,1	37,1	40,0
		3	6	16,7	17,1	57,1
		4	6	16,7	17,1	74,3
		5	9	25,0	25,7	100,0
		Total	35	97,2	100,0	
.	Perdidos	Sistema	1	2,8		
.	Total		36	100,0		
.	Perdidos	Sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional
Tabla No 62

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	16	44,4	44,4	44,4
		B	6	16,7	16,7	61,1
		C	2	5,6	5,6	66,7
		D	7	19,4	19,4	86,1
		E	5	13,9	13,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	2,8	2,8	2,8
		A	7	19,4	19,4	22,2
		B	12	33,3	33,3	55,6
		C	3	8,3	8,3	63,9
		D	13	36,1	36,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
.	Válidos		3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional
Tabla No 63

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	13,9	13,9	13,9
		2	5	13,9	13,9	27,8
		3	5	13,9	13,9	41,7
		4	17	47,2	47,2	88,9
		5	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	11,1	11,4	11,4
		2	10	27,8	28,6	40,0
		3	9	25,0	25,7	65,7
		4	7	19,4	20,0	85,7
		5	5	13,9	14,3	100,0
		Total	35	97,2	100,0	
.	Perdidos	Sistema	1	2,8		
		Total	36	100,0		
.	Perdidos	Sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Interpretación.- En lo que se refiere al pretest, grupo de control, apenas 13 alumnos contestan correctamente con un total de 36.1%, mientras en la razón 12 aciertos con el 33.3%, en el grupo experimental, por su parte, apenas 4 alumnos contestan bien, con el 11.1%, en la razón contestan 6 alumnos correctamente con un 17.1%, porcentajes relativamente bajos.

Para el postest en el grupo de control 16 alumnos acertaron a la respuesta correcta (a)

con 44.4%, y la razón obtuvo un porcentaje de aciertos de 47.2%,17 alumnos, mientras el grupo experimental obtuvo en la pregunta 19.4% de buenas (7 alumnos) y en la razón el mismo porcentaje con 7 alumnos que acertaron la pregunta.

7.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 alargada, Si solo una semilla es plantada.

Pregunta:

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

R: B

Razón: 5

**Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional
Tabla No 64**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	A	2	5,6	5,6	5,6		
		B	13	36,1	36,1	41,7		
		C	11	30,6	30,6	72,2		
		D	8	22,2	22,2	94,4		
		E	2	5,6	5,6	100,0		
		Total	36	100,0	100,0			
		Experimental	Válidos	A	1	2,8	2,8	2,8
B	8			22,2	22,2	33,3		
C	15			41,7	41,7	75,0		
D	9			25,0	25,0	100,0		
Total	36			100,0	100,0			
.	Válidos				3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional
Tabla No 65

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	5,6	5,7	5,7
		2	4	11,1	11,4	17,1
		3	14	38,9	40,0	57,1
		4	6	16,7	17,1	74,3
		5	9	25,0	25,7	100,0
	total	35	97,2	100,0		
	Perdidos	sistema	1	2,8		
	Total	36	100,0			
Experimental	Válidos	1	7	19,4	20,0	20,0
		2	2	5,6	5,7	25,7
		3	4	11,1	11,4	37,1
		4	5	13,9	14,3	51,4
		5	17	47,2	48,6	100,0
	Total	35	97,2	100,0		
	Perdidos	sisistema	1	2,8		
	Total	36	100,0			
	Perdidos	sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional
Tabla No 66

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	3	8,3	8,3	8,3
		B	8	22,2	22,2	30,6
		C	15	41,7	41,7	72,2
		D	8	22,2	22,2	94,4
		E	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	2,8	2,8	2,8
		B	13	36,1	36,1	38,9
		C	16	44,4	44,4	83,3
		D	6	16,7	16,7	100,0
	Total	36	100,0	100,0		
	Válidos	3	100,0	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional
Tabla No 67

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	13,9	13,9	13,9
		2	7	19,4	19,4	33,3
		3	7	19,4	19,4	52,8
		4	5	13,9	13,9	66,7
		5	12	33,3	33,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	5,6	5,7	5,7
		2	1	2,8	2,9	8,6
		3	13	36,1	37,1	45,7
		4	6	16,7	17,1	62,9
		5	13	36,1	37,1	100,0
		Total	35	97,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,8		
		Total	36	100,0		
	Perdidos	Sistema		3	100,0	

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Interpretación.- En esta pregunta las respuestas correctas son; para la pregunta el literal a y para la razón la opción 5, con esto los resultados positivos obtenidos son: pretest, grupo de control, pregunta 36.1% de respuestas correctas; grupo experimental 22.2% de 8 aciertos.

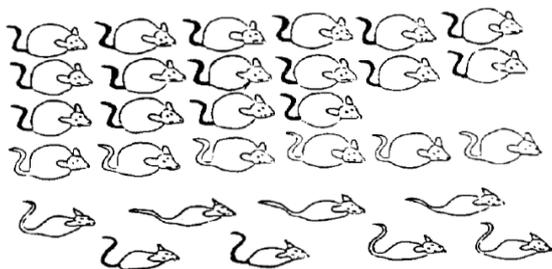
En la razón; grupo de control 25,7% con 9 alumnos correctos, experimental 48,6% con 13 aciertos.

En el postest tenemos; grupo de control aciertan la pregunta 8 alumnos con el 22.2%; el grupo experimental aciertan 13 alumnos con el 36.1% correctos. La razón el grupo de control tiene 12 aciertos con un 33.3% y el grupo experimental mantiene un 37.1% de aciertos.

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?



R: A
Razón: 1

Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional
Tabla No 68

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	18	50,0	50,0	50,0
		B	18	50,0	50,0	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	2,8	2,8	2,8
		A	14	38,9	38,9	41,7
		B	21	58,3	58,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
.	Válidos		3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional
Tabla No 69

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	12	33,3	33,3	33,3
		2	6	16,7	16,7	50,0
		3	16	44,4	44,4	94,4
		5	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	11,1	11,4	11,4
		2	26	72,2	74,3	85,7
		3	3	8,3	8,6	94,3
		5	2	5,6	5,7	100,0
		Total	35	97,2	100,0	
.	Perdidos	Sistemas	1	2,8		
	Total		36	100,0		
.	Perdidos	Sistemas	3	100,0		
	Total					

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional
Tabla No 70

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	13	36,1	36,1	36,1
		B	23	63,9	63,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	2,8	2,8	2,8
		A	29	80,6	80,6	83,3
		B	6	16,7	16,7	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
		Válidos	3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional
Tabla No 71

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	13	36,1	36,1	36,1
		2	15	41,7	41,7	77,8
		3	6	16,7	16,7	94,4
		5	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	23	63,9	65,7	65,7
		2	2	5,6	5,7	71,4
		3	9	25,0	25,7	97,1
		4	1	2,8	2,9	100,0
		Total	35	97,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,8		
	Total		36	100,0		
Perdidos	Sistema	3	100,0			

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

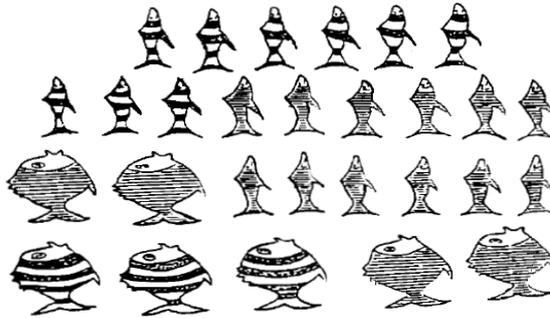
Interpretación.- Esta pregunta consiste en afirmar o descartar el hecho que se plantea, dentro del pretest, grupo de control, las respuestas están en un 50% con 16 correctas, mientras en la razón baja a un 33.3%, es decir 12 alumnos aciertan de un total de 36. En el grupo experimental baja el porcentaje 14 alumnos aciertan, con un 38.9%, mientras la razón obtiene un 11,4%, acertando 4 alumnos, de 36.

Para el postest en el grupo de control, la pregunta fue bien contestada por 13 de los 36 alumnos con un total de 36,1%, igual número en las razones correctas con un 36.1%. y en el grupo experimental se obtuvieron los mejores resultados en esta pregunta, 29

aciertos con un 80.6%, en la respuesta a la pregunta y 23 aciertos en la razón, con un 65,7%.

6.Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

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

R: B

Razón: 4

Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional
Tabla No 72

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	2	5,6	5,6	5,6
		B	34	94,4	94,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimenta I	Válidos		1	2,8	2,8	2,8
		A	6	16,7	16,7	19,4
		B	29	80,6	80,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
.	Válidos		3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional
Tabla No 73

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	13,9	13,9	13,9
		2	5	13,9	13,9	27,8
		3	3	8,3	8,3	36,1
		4	19	52,8	52,8	88,9
		5	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	11,1	11,4	11,4
		2	3	8,3	8,6	20,0
		3	1	2,8	2,9	22,9
		4	21	58,3	60,0	82,9
		5	6	16,7	17,1	100,0
		Total	35	97,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,8		
	Total		36	100,0		
	Perdidos	Sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional
Tabla No 74

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	3	8,3	8,3	8,3
		B	33	91,7	91,7	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	2,8	2,8	2,8
		A	8	22,2	22,2	25,0
		B	27	75,0	75,0	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
	Válidos		3	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional
Tabla No 75

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	8,3	8,3	8,3
		2	2	5,6	5,6	13,9
		4	28	77,8	77,8	91,7
		5	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimenta	Válidos	2	3	8,3	8,6	8,6
		3	8	22,2	22,9	31,4
		4	22	61,1	62,9	94,3
		5	2	5,6	5,7	100,0
		Total	35	97,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,8		
		Total	36	100,0		
	Perdidos	Sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Interpretación.- Para esta pregunta se observa muy bien una mejoría sustancial en los porcentajes de respuestas correctas, como observamos en las tablas, en el pretest, grupo de control han acertado 34 alumnos con el 94,4%, y en la razón 19 con un 52,8%. Mientras en el grupo experimental aciertan 29 en un 80.6%, y en la razón 21 alumnos con el 60%.

En el postest 33 alumnos con un 91.7%, del grupo de control, contestaron correctamente la pregunta, y en la razón en cambio 28 alumnos en un 77.8%, en el grupo experimental contestan bien 27 en un 75% a la pregunta y un 62,9% que corresponde a 22 alumnos, contestaron bien la razón.

9. El consejo estudiantil

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

CONSEJO ESTUDIANTIL

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

R: 27

Pregunta 9 Pretest Versión Internacional
Tabla No 76

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	1	2,8	2,8	2,8
		5	1	2,8	2,8	5,6
		10	3	8,3	8,3	13,9
		11	1	2,8	2,8	16,7
		12	4	11,1	11,1	27,8
		13	5	13,9	13,9	41,7
		14	1	2,8	2,8	44,4
		15	1	2,8	2,8	47,2
		18	2	5,6	5,6	52,8
		19	2	5,6	5,6	58,3
		21	3	8,3	8,3	66,7
		23	1	2,8	2,8	69,4
		27	6	16,7	16,7	86,1
		29	1	2,8	2,8	88,9
		31	2	5,6	5,6	94,4
		35	1	2,8	2,8	97,2
		36	1	2,8	2,8	100,0
	Total	36	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	4	1	2,8	2,9	2,9
		9	1	2,8	2,9	5,7
		11	1	2,8	2,9	8,6
		13	3	8,3	8,6	17,1
		15	1	2,8	2,9	20,0
		16	3	8,3	8,6	28,6
		20	2	5,6	5,7	34,3
		22	3	8,3	8,6	42,9
		25	3	8,3	8,6	51,4
		27	5	13,9	14,3	65,7
		30	1	2,8	2,9	68,6
		31	2	5,6	5,7	74,3
		36	9	25,0	25,7	100,0
			Total	35	97,2	100,0
	Perdidos Sistema	1	2,8			
	Total	36	100,0			
	Perdidos Sistema	3	100,0			

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Pregunta 9 Postest Versión Internacional
Tabla No 77

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	4	1	2,8	2,8	2,8	
		7	1	2,8	2,8	5,6	
		11	1	2,8	2,8	8,3	
		12	1	2,8	2,8	11,1	
		14	1	2,8	2,8	13,9	
		16	4	11,1	11,1	25,0	
		17	1	2,8	2,8	27,8	
		19	2	5,6	5,6	33,3	
		22	1	2,8	2,8	36,1	
		23	3	8,3	8,3	44,4	
		25	2	5,6	5,6	50,0	
		27	9	25,0	25,0	75,0	
		28	1	2,8	2,8	77,8	
		36	8	22,2	22,2	100,0	
		Total		36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	9	1	2,8	2,9	2,9	
		10	3	8,3	8,6	11,4	
		15	1	2,8	2,9	14,3	
		16	3	8,3	8,6	22,9	
		17	2	5,6	5,7	28,6	
		18	3	8,3	8,6	37,1	
		19	2	5,6	5,7	42,9	
		20	3	8,3	8,6	51,4	
		21	1	2,8	2,9	54,3	
		22	1	2,8	2,9	57,1	
		24	4	11,1	11,4	68,6	
		25	1	2,8	2,9	71,4	
		27	10	27,8	28,6	100,0	
		Total		35	97,2	100,0	
			Perdidos	Sistema	1	2,8	
Total			36	100,0			
	Perdidos	Sistema	3	100,0			

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Interpretación.- En esta pregunta el número correcto de combinaciones es de 27, en el pretest, grupo de control, 6 alumnos de 36 acertaron a esta respuesta, con un 16.7%, sin embargo un buen porcentaje (5) consideró 13 combinaciones con un 13.9%. En el grupo experimental se reduce a 5 aciertos con un 13.9%, valores bastantes bajos.

En el postest se observa un 25% de aciertos en el grupo de control, y el mayor porcentaje corresponde al grupo experimental con un 28,6%, es decir 10 alumnos de los 36 aplicados.

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.

R: 24

**Pregunta 10 Pretest Versión Internacional
Tabla No 78**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	2	1	2,8	2,8	2,8		
		3	1	2,8	2,8	5,6		
		4	2	5,6	5,6	11,1		
		5	3	8,3	8,3	19,4		
		6	2	5,6	5,6	25,0		
		7	3	8,3	8,3	33,3		
		8	2	5,6	5,6	38,9		
		9	4	11,1	11,1	50,0		
		10	1	2,8	2,8	52,8		
		11	2	5,6	5,6	58,3		
		12	1	2,8	2,8	61,1		
		14	1	2,8	2,8	63,9		
		15	2	5,6	5,6	69,4		
		17	2	5,6	5,6	75,0		
		19	1	2,8	2,8	77,8		
		20	2	5,6	5,6	83,3		
		21	2	5,6	5,6	88,9		
		22	1	2,8	2,8	91,7		
		24	1	2,8	2,8	94,4		
		29	1	2,8	2,8	97,2		
31	1	2,8	2,8	100,0				
		Total	36	100,0	100,0			
Experimental	Válidos	3	1	2,8	2,9	2,9		
		5	1	2,8	2,9	5,7		
		6	1	2,8	2,9	8,6		
		8	1	2,8	2,9	11,4		
		9	2	5,6	5,7	17,1		
		10	2	5,6	5,7	22,9		
		11	1	2,8	2,9	25,7		
		12	3	8,3	8,6	34,3		
		14	5	13,9	14,3	48,6		
		15	4	11,1	11,4	60,0		
		18	1	2,8	2,9	62,9		
		19	1	2,8	2,9	65,7		
		21	2	5,6	5,7	71,4		
		23	2	5,6	5,7	77,1		
		24	3	8,3	8,6	85,7		
		25	1	2,8	2,9	88,6		
		29	1	2,8	2,9	91,4		
		35	3	8,3	8,6	100,0		
				Total	35	97,2	100,0	
			Perdidos	Sistema	1	2,8		
		Total	36	100,0				
.	Perdidos	Sistema	3	100,0				

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Pregunta 10 Postest Versión Internacional
Tabla No 79

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	4	1	2,8	2,8	2,8	
		5	1	2,8	2,8	5,6	
		6	1	2,8	2,8	8,3	
		7	1	2,8	2,8	11,1	
		9	1	2,8	2,8	13,9	
		10	2	5,6	5,6	19,4	
		11	2	5,6	5,6	25,0	
		12	2	5,6	5,6	30,6	
		13	2	5,6	5,6	36,1	
		14	1	2,8	2,8	38,9	
		15	2	5,6	5,6	44,4	
		16	3	8,3	8,3	52,8	
		17	1	2,8	2,8	55,6	
		20	1	2,8	2,8	58,3	
		21	3	8,3	8,3	66,7	
		22	1	2,8	2,8	69,4	
		23	2	5,6	5,6	75,0	
		24	7	19,4	19,4	94,4	
		32	1	2,8	2,8	97,2	
		35	1	2,8	2,8	100,0	
	Total	36	100,0	100,0			
Experimental	Válidos	4	5	13,9	14,3	14,3	
		5	3	8,3	8,6	22,9	
		7	4	11,1	11,4	34,3	
		8	1	2,8	2,9	37,1	
		9	3	8,3	8,6	45,7	
		11	1	2,8	2,9	48,6	
		12	3	8,3	8,6	57,1	
		13	1	2,8	2,9	60,0	
		14	1	2,8	2,9	62,9	
		15	4	11,1	11,4	74,3	
		16	2	5,6	5,7	80,0	
		19	3	8,3	8,6	88,6	
		22	2	5,6	5,7	94,3	
		24	2	5,6	5,7	100,0	
			Total	35	97,2	100,0	
			Perdidos Sistema	1	2,8		
			Total	36	100,0		
			Perdidos Sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Interpretación.- En la pregunta 10 el número correcto de combinaciones es 24, para el pretest, grupo de control 1 solo alumno acertó a esta respuesta, con apenas 2.8%, en el grupo experimental aumenta a 3 aciertos con un 8.6%.

Mientras en el posttest se observa un 19.4% de aciertos en el grupo de control, y en el experimental un 5.7%, es decir 2 alumnos de los 36 aplicados. Estos valores son demasiado bajos con respecto a muchas de las preguntas anteriores.

Puntaje Pretest Versión Internacional
Tabla No 80

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	7	19,4	19,4	19,4
		1	7	19,4	19,4	38,9
		2	7	19,4	19,4	58,3
		3	6	16,7	16,7	75,0
		4	6	16,7	16,7	91,7
		5	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	3	8,3	8,3	8,3
		1	8	22,2	22,2	30,6
		2	8	22,2	22,2	52,8
		3	12	33,3	33,3	86,1
		4	2	5,6	5,6	91,7
		5	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Esta tabla muestra el porcentaje del número de respuestas correctas

En los dos grupos los estudiantes contestan se 0 a 5 preguntas correctas, En el grupo de control el 58.3% de estudiantes contestan de 0 a 2 preguntas correctas y en el grupo experimental el 52,8%; sin embargo el porcentaje más alto del 33,3% contestan correctamente 3 preguntas.

Puntaje Postest Versión Internacional
Tabla No 81

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	13,9	13,9	13,9
		2	8	22,2	22,2	36,1
		3	10	27,8	27,8	63,9
		4	9	25,0	25,0	88,9
		5	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	1	2,8	2,8	2,8
		2	1	2,8	2,8	5,6
		3	8	22,2	22,2	27,8
		4	12	33,3	33,3	61,1
		5	8	22,2	22,2	83,3
		6	4	11,1	11,1	94,4
		7	1	2,8	2,8	97,2
		8	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
		.	Perdidos	Sistema	3	100,0

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

En esta tabla se puede ver el porcentaje correspondiente al número de respuestas correctas En el grupo control contestan de 1 a 5 preguntas correctas cuyos porcentajes se encuentran en 2 preguntas a un 22,2%. 3 preguntas a un 27,8% y en 4 preguntas en un 25%.

En el grupo experimental los estudiantes contestan entre 0 y 8 preguntas correctas cuyos porcentajes se concentran en 3 preguntas, en un 22,2% y en 4 preguntas en un 33,3% y en 5 preguntas en un 22,2%

Diferencia Internacional
Tabla No 82

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-2	1	2,8	2,8	2,8
		-1	4	11,1	11,1	13,9
		0	12	33,3	33,3	47,2
		1	7	19,4	19,4	66,7
		2	9	25,0	25,0	91,7
		3	2	5,6	5,6	97,2
		4	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	-3	1	2,8
-2	1			2,8	2,8	5,6
-1	1			2,8	2,8	8,3
0	5			13,9	13,9	22,2
1	7			19,4	19,4	41,7
2	6			16,7	16,7	58,3
3	6			16,7	16,7	75,0
4	6			16,7	16,7	91,7
5	3			8,3	8,3	100,0
Total	36			100,0	100,0	
.	Perdidos	Sistema	3	100,0		

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Esta tabla muestra las diferencias obtenidas entre el postest con respecto del pretest, tanto en el grupo de control como el grupo experimental.

El 33,3% de estudiantes en el grupo de control muestra que no hay diferencia entre los resultados del postest y el pretest, el 19,4% muestra que contestó apenas una respuesta correcta más, en el postest y el 25% mejoró en el postest, con dos preguntas.

En el grupo experimental el 13,9% mantuvo los mismos resultados en el postest, mientras que el 77,8% contestó de 1 a 5 preguntas más de manera acertada en el postest.

Estadísticos de muestras relacionadas
Tabla No 83

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media	
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	2,83	36	1,595	,266	
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	2,72	36	1,614	,269	
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	2,17	36	1,612	,269	
		Puntaje Postest Versión Internacional	2,97	36	1,230	,205	
	Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	3,69	36	1,369	,228
			Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	6,33	36	1,604	,267
Par 2		Puntaje Pretest Versión Internacional	2,31	36	1,348	,225	
		Puntaje Postest Versión Internacional	4,25	36	1,461	,244	

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

En el grupo de control tanto en la versión ecuatoriana como en la versión internacional, se puede ver que no hay un aumento significativo de las medias de respuestas. Mientras que en el grupo experimental en la versión ecuatoriana la media del pretest es de 3.69 y aumenta a 6.33 en el postest, en la versión internacional la media es de 2.31, en el pretest y aumenta a 4.25 en el postest.

Prueba de muestras relacionadas(a)
TablaNo84

Grupo	Diferencias relacionadas						t	gl	Sig. (bilateral)	
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		Desviación típ.				
				Superior	Inferior					
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	,111	,398	,066	-,024	,246	1,673	35	,103
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-,806	1,327	,221	-1,255	-,357	-3,642	35	,001
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-2,639	1,823	,304	-3,256	-2,022	-8,686	35	,000
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-1,944	1,956	,326	-2,606	-1,283	-5,965	35	,000

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Concluimos, mediante la tabla 84, que:

- No existe una diferencia estadísticamente significativa entre Pretest y Postest en el grupo de control versión ecuatoriana.
- Existe diferencia entre Pretest y Postest en el grupo de control versión internacional.
- Existe diferencia entre Pretest y Postest en el grupo experimental versión ecuatoriana.
- Existe diferencia entre Pretest y Postest en el grupo experimental versión internacional.
- Por lo tanto se puede decir que ha mejorado el desempeño del grupo experimental, en las dos versiones.

Estadísticos de grupo
Tabla No 85

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia_ Ecuador	Control	36	-,11	,398	,066
	Experimental	36	2,64	1,823	,304
Diferencia_ Internacional	Control	36	,81	1,327	,221
	Experimental	36	1,94	1,956	,326

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Debido a que la media es mayor en el grupo experimental con respecto al de control, se puede decir que el programa ha sido eficiente; sin embargo para constatar que esas diferencias son estadísticamente significativas, se analizará la siguiente tabla.

Prueba de muestras independientes
Tabla No 86

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Diferencia_Ecuador	Se han asumido varianzas iguales	46,323	,000	-8,843	70	,000	-2,750	,311	-3,370	-2,130
	No se han asumido varianzas iguales			-8,843	38,336	,000	-2,750	,311	-3,379	-2,121
Diferencia_Internacional	Se han asumido varianzas iguales	4,343	,041	-2,891	70	,005	-1,139	,394	-1,925	-,353
	No se han asumido varianzas iguales			-2,891	61,590	,005	-1,139	,394	-1,926	-,351

FUENTE: Investigación de Campo

ELABORACIÓN: Centro de Educación y Psicología de la UTP.

Debido a que los valores de la siguiente (bilateral) son menores a 0.05 tanto en la versión ecuador como en la versión internacional, se concluye que existe una diferencia significativa entre el grupo experimental y el grupo de control, es decir que el programa ha demostrado su eficacia, tanto cuando lo medimos con la versión ecuatoriana como en la versión internacional.

6. DISCUSIÓN

La presente investigación trata de evaluar un programa para el desarrollo de pensamiento formal en los estudiantes del Instituto Pedagógico Experimental “Luis Cordero”, de la ciudad de Azogues, Provincia del Cañar; para lo cual se trabajó con un grupo de control y un grupo experimental, procediendo en primer lugar a aplicar el test de pensamiento lógico versión Ecuatoriana y el test de pensamiento lógico versión Internacional, luego de lo cual se aplicó el programa de desarrollo del pensamiento formal proporcionado por la UTPL únicamente al grupo experimental y finalmente se volvió a aplicar los test en las dos versiones para comprobar si hubo o no diferencia después de la aplicación del programa. Siendo a partir de estos test, que el centro de educación y psicología de la UTPL procedió a realizar los cálculos estadísticos correspondientes, los mismos que se nos entregó en forma eficiente para su posterior análisis de resultados que es el que nos permitirá dar respuesta a algunas interrogantes que trataremos en este apartado, para poder así formular ciertas alternativas de solución que propicien un cambio significativo en el sistema educativo.

Para comenzar este análisis es necesario en primer lugar hacer referencia a lo que dice Piaget sobre el pensamiento formal.

Según Piaget, el estadio de las operaciones formales es el último escalón del edificio cognitivo, consecuencia del estado de maduración del desarrollo evolutivo del niño, lo considera como un pensamiento estructural, que se desarrolla de manera espontánea en los adolescentes, tiene carácter universal con naturaleza homogénea y uniforme que fomenta el desarrollo de la inteligencia e incrementa el nivel de razonamiento de los seres humanos, permite que los estudiantes sean capaces en esta etapa de: inferir formalmente, formular hipótesis, planificar experiencias e identificar factores causales. Para Piaget el pensamiento formal trasciende lo real, para plantearse lo posible o potencial, trasladándose a proposiciones de carácter hipotético deductivo.

Este nuevo modo de pensar en la etapa de la adolescencia, trae consigo profundos cambios para el adolescente, en la propia imagen y en la forma de interactuar con las demás personas, supone también el acceso a nuevas formas de pensamiento, y capacidad de razonamiento, sin embargo los resultados de esta investigación demuestran que la mayoría de los estudiantes a nivel de educación media no manifiestan de manera sistemática esquemas del pensamiento formal.

Para poder hacer un análisis crítico de la situación de los estudiantes con respecto al desarrollo del Pensamiento formal, a continuación se resumirá las respuestas dadas por los estudiantes del grupo experimental tomando en cuenta los resultados de las razones de acuerdo a las características del pensamiento formal que miden los test y que se refieren al pensamiento proporcional, al control de variables, al razonamiento probabilístico, al pensamiento correlacional y el razonamiento combinatorio.

ANALISIS DE LAS TABLAS DE FRECUENCIA DEL GRUPO EXPERIMENTAL

- **Razonamiento Proporcional**

Las preguntas 1 y 2 miden el razonamiento proporcional, que consiste en la capacidad de operar con razones y cantidades.

En la versión nacional, en la pregunta uno, tanto en el pretest como en el postest el 100% de estudiantes contestan correctamente (Tabla No. 2 y 4). En la versión internacional en el pretest el 57.1% y en el postest el 85,7% (Tabla No. 45 y 47)

En la versión nacional, en la pregunta dos, en el pretest el 83.3% contesta correctamente y en el postest el 94,4% (Tabla No.6 y 7) En la versión internacional el porcentaje de alumnos que aciertan en la razón es de 60% en el pretest y en el postest el 71.4% (Tabla No. 49 y 51)

Los resultados muestran que es más fácil para los estudiantes resolver problemas de relación directa e inversa en la versión nacional, quizá porque están familiarizados con el contenido de los problemas matemáticos ya conocidos en los años anteriores, o porque se basan en análisis cualitativos o reglas de tres simple, Ausubel (1978) destaca que lo que más influye en el aprendizaje del alumno es lo que éste ya sabe, produciéndose un proceso de vinculación de nueva información a los elementos preexistentes en la estructura cognitiva, es decir los estudiantes en este caso, relacionaron sus conocimientos previos con la nueva información, produciéndose de esa forma un aprendizaje significativo, percepción importante para la labor docente, porque el aprendizaje de los alumnos no comienza de cero, sino que, los educandos ya tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y deben ser aprovechados para su beneficio.

Sin embargo en la versión internacional, se puede ver que aunque la resolución y razones corresponden igual a reglas de tres, el porcentaje de estudiantes que lo hace correctamente es menor, ya que este test no está contextualizado a nuestro medio ya que dicho instrumento es bastante abstracto y no está habituado a nuestra cultura.

En este punto se debe destacar que Vygotsky considera que uno de los factores importantes que inciden en el desarrollo intelectual del individuo y la cultura es el lenguaje, como la herramienta psicológica más importante para moldear el pensamiento ya que progresivamente el lenguaje se convierte en una habilidad intrapsicológica y por consiguiente, en un instrumento con el que pensamos y controlamos nuestro propio comportamiento, además concibe al sujeto como resultado de un proceso histórico social cultural, indica que las funciones mentales se adquieren a través de una verdadera interacción social, lo que hace que el individuo adquiriera más conocimientos.

- **Control de Variables**

La tercera y cuarta preguntas de la prueba, se refieren al control de variables, que se miden con formulación y comprobación de hipótesis, conceptos importantes que adquieren valores y características semejantes o diferentes de esas hipótesis, en el caso de estas preguntas; destacan la longitud y el diámetro.

En la versión nacional, en la tercera pregunta, el 17.1% de estudiantes contesta bien en el pretest y aumenta ese porcentaje a 55.6% en el postest (Tabla No. 10 y 12). En la versión internacional, en el pretest el 17.1% de estudiantes aciertan y en el postest aumenta al 34.3%.

En la versión nacional, en la cuarta pregunta, el 18.2% de estudiantes tienen un razonamiento correcto en el pretest y aumenta al 38.9% en el postest (Tablas No.14 16). En la versión internacional, el porcentaje de estudiantes que muestra un razonamiento correcto en el pretest es de 17.1% y el postest ese porcentaje aumenta a 51.4% (Tablas No. 57- 59)

- **Razonamiento probabilístico**

Las preguntas 5 y 6 se refieren a la probabilidad que tiene que ver con la causalidad, con el azar, y se relaciona con la proporción y con la combinatoria, la probabilidad

puede medirse en numerosos escenarios siendo necesario argumentar, cuestionar, reflexionar y analizar esa medición buscando todas las alternativas posibles para la solución de problemas.

En la versión nacional, en el pretest de la pregunta cinco, el 63.9% de estudiantes contesta bien la razón; en el posttest se observa un alza significativa, llegando al 97.2% (Tablas No. 18 y 20). En la versión internacional, en el pretest el porcentaje de estudiantes que aciertan es de 17.1% y en el posttest aumenta una mínima cantidad, llegando al 20%. (Tabla No. 61-63)

En la versión nacional, con respecto a la pregunta seis, en el pretest el 22.2% de estudiantes dan la razón correcta y en el posttest aumentan a 66.7% de estudiantes. (Tabla No. 22 y 24). En la versión internacional, en el pretest el porcentaje de estudiantes que aciertan es de 48.6%, mientras que en el posttest en vez de aumentar baja ese porcentaje de estudiantes a 37.1%. (Tabla No. 65- 67)

- **Razonamiento correlacional**

Las preguntas 7 y 8 combinan la relación y la probabilidad, donde se combinan características, posibilidades y números.

En la versión ecuatoriana, en la pregunta siete, el 36.1% de los estudiantes aciertan en el pretest, y en el posttest aumenta al 52.8% (Tabla No. 26 y 28). En la versión internacional, el 11,4 % de estudiantes contesta correctamente en el pretest y en el posttest se da un incremento que llega al 65.7%. (Tabla No.69- 71)

En la versión ecuatoriana, en la pregunta ocho, ningún estudiante responde con la razón correcta en el pretest y en el posttest lo hace un 36.1% (Tabla No. 30 y 32). En la versión internacional el 60% de estudiantes contesta correctamente en el pretest y en el posttest el 62.9% (Tabla No.73- 75)

Se observa entonces que los estudiantes encuentran dificultad en estos ítems, por falta de organización de la información, les hace falta confrontar, comparar objetivamente y descubrir posibilidades, razón por la que el desarrollo y consolidación del pensamiento formal depende mucho del factor mediación que considera la realidad intelectual y cultural, pues, a pesar que el joven esté en una determinada edad y

posea un desarrollo significativo de su inteligencia, se hace necesario de un mediador que aporte con estímulos e instrumentos de conocimiento, encargado de la transmisión cultural que ayude al joven a desarrollar al máximo su pensamiento formal. y al aprovechamiento de sus capacidades, una mediación que aporte una fuente de estímulos e instrumentos del conocimiento para que el estudiante pueda desarrollar al máximo su pensamiento formal.

- **Razonamiento combinatorio**

Las preguntas 9 y 10 de las dos versiones incluyen razonamiento combinatorio; la combinación supone la coordinación de la seriación y la correspondencia; por tanto, las operaciones combinatorias son operaciones sobre operaciones, características del nivel del pensamiento formal.

En la versión nacional, en cuanto a la pregunta nueve se puede ver que el 33.3% de los estudiante llegan a hacer las 10 combinaciones del ejercicio y en postest se ve una mejoría debido a que ese porcentaje aumenta a 72.2% (Tabla No. 33 y 35). En la versión internacional, en el pretest, el 14.3% realizan las 27 combinaciones requeridas, dándose un aumento en el postest, en el que el porcentaje aumenta a 28.3% (Tabla No 76-77)

En la versión nacional, con respecto a la pregunta diez, el 16.7% de estudiantes, en el pretest, hace el número de combinaciones correctas, aumentando a 30.6% en el postest (Tabla No. 37 y 39). En la versión internacional solo el 8.6% realizan correctamente las combinaciones en el pretest y en el postest ese porcentaje baja al 5.7%. (Tabla No. 78-79)

Esta parte ha sido la más difícil y compleja, los estudiantes muestran dificultad en la solución de problemas combinatorios, lo que evidencia que la teoría no es totalmente cierta y confiable porque no se desarrolla de forma espontanea en cada individuo, ya que necesita de instrucción; además se observa que pone demasiado énfasis en las estructuras mentales, dejando a un lado el contenido conceptual que también tiene importancia en el aprendizaje de los educandos que depende del contenido de la tarea y del contexto de aprendizaje, el pensamiento formal no explica claramente la evolución de las ideas de los alumnos, tampoco es universal como se lo pregona

porque como hemos visto, no se practica de manera continua en los establecimientos educativos, tampoco se desarrolla en cada individuo.

COMPARACIÓN DEL GRUPO CONTROL Y GRUPO EXPERIMENTAL EN BASE A LOS PROMEDIOS DE PENSAMIENTO FORMAL OBTENIDOS

Los resultados de esta investigación contradicen la teoría de Piaget, en la que afirma que el pensamiento formal se adquiere de manera espontánea y universal de 11 a 15 años, ya que al medir el pensamiento formal de los estudiantes investigados con el pretest de Pensamiento Formal Ecuador y con el de Tolt versión internacional, se puede ver promedios muy bajos. Sin embargo, es de suma importancia hacer notar que la aplicación del programa en el grupo experimental produjo un aumento en el promedio del pensamiento formal de estos estudiantes.

A continuación se sintetizan estos resultados:

Versión Ecuatoriana:

El grupo control en el pretest tiene un promedio de 2.83 y en el postest 2.72; se nota una leve disminución, que no es relevante, debido a que no hubo la intervención mediante el programa. Mientras que en el grupo experimental en el pretest el promedio fue de 3.69 aumentando significativamente a 6.33 en el postest, lo cual muestra que el programa si causa efectos positivos en el pensamiento de los estudiantes.

Versión Internacional:

El grupo de control en el pretest muestra un promedio de 2.17 y en el postest sube a 2.97, aumento que no es significativo, pues no recibieron la mediación con el programa, este aumento puede deberse al azar. En el grupo experimental se puede ver que el promedio en el pretest es de 2.31 aumentando a 4.25 en el postest, mostrando nuevamente que el programa si tuvo influencia.

Estos bajos resultados se contraponen a lo afirmado por Piaget que asegura que los adolescentes a su edad, poseen un pensamiento plenamente maduro y semejante al de los adultos, que en esta etapa el adolescente es capaz de considerar distintos puntos de vista, según criterios y variables; las implicaciones del pensamiento piagetiano en el aprendizaje inciden en la concepción constructivista del aprendizaje,

sugiriendo que los objetivos pedagógicos estén centrados en el estudiante de acuerdo a sus necesidades con actividades y contenidos, a los que no se conciben como fines, sino como instrumentos al servicio del desarrollo evolutivo natural, se hace imprescindible por lo tanto fomentar en los estudiantes el desarrollo de las operaciones formales, pero no como un simple enunciado sino que se cristalice en la práctica diaria, donde el estudiante sea el protagonista y el maestro sea el mediador.

Si no hay un cambio en la práctica educativa los estudiantes seguirán caminando en un proceso educativo sin tener conocimientos ni habilidades de razonamiento lógico ni verbal necesarios para su desempeño cotidiano. Durante largo tiempo la enseñanza ha estado centrada en la simple transmisión de contenidos y materias, así mismo, la práctica del proceso de enseñanza se ha tornado difícil, debido a que no se ha logrado aún romper esquemas tradicionalistas de enseñanza presentes en el aula que no ayudan a desarrollar el pensamiento; sin considerar la velocidad del cambio y la cantidad de información que caracterizan al mundo actual, en el que se hace necesario un nuevo tipo de aprendizaje que no este orientado solo a transmitir conocimientos sino que pretenda hacer más eficientes los procesos para que los involucrados sean capaces de enfrentar nuevos problemas y situaciones de forma innovadora y se adapten de mejor manera al mundo actual.

Para lograr ese cambio se debe tener presente, como un eje vertebral lo que Ausubel en su teoría del aprendizaje significativo indica sobre la necesidad de la motivación en el aula como un factor fundamental para que el alumno se interese por aprender, para lo cual se debe trabajar con actividades que impulsen el interés de los estudiantes, utilizando materiales significativos que se conecten al nuevo conocimiento y se acomoden en sus estructuras cognitivas para que comprendan mejor los conceptos, teniendo en cuenta que no solo importa el contenido sino la forma.

ANALISIS DE LA EFICACIA DEL PROGRAMA

Dentro de este análisis es importante señalar que las diferencias (Tabla No. 84) que se presentan entre el pretest y posttest en el grupo experimental son estadísticamente significativas tanto en la versión nacional como en la versión internacional. Lo que

significa que en realidad ha mejorado el desempeño de los estudiantes del grupo experimental.

Además, haciendo la comparación entre el grupo control y el grupo experimental, también comprobamos que el programa tuvo significancia en el desarrollo del pensamiento de los estudiantes, debido a que el promedio de las diferencias del grupo experimental es mayor, tanto en la versión nacional como en la versión internacional, al grupo de control como se puede ver en la Tabla No. 85.

Y por último, en la Tabla No. 86, verificamos que esa diferencia entre el grupo control y grupo experimental sí es estadísticamente significativa, tanto en la versión nacional como en la versión internacional. Es decir que el programa ha demostrado ser eficiente en las dos versiones.

Estos resultados demuestran, entonces, que sí es posible desarrollar el pensamiento y modificar los estímulos cognitivos de los estudiantes a través de la aplicación de programas de pensamiento formal y de una intervención pedagógica que favorezca aprendizajes significativos en los estudiantes.

Sin embargo como hemos visto el pensamiento formal de los adolescentes aún está lejos de alcanzar su desarrollo pleno, pero también es cierto que en este momento ya tenemos una herramienta fija para ejercitar las habilidades cognitivas de nuestros estudiantes, por lo tanto es necesario buscar los espacios para aplicar y adaptar este Programa de Desarrollo de Pensamiento en nuestra labor docente y así generar una verdadera revolución y cambio educativo.

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

- ✓ El pensamiento formal de los estudiantes del décimo año del colegio investigado está en niveles bajos.
- ✓ El pensamiento formal no es espontáneo ni universal como lo plantea Piaget.
- ✓ El pensamiento formal no tiene una estructura de conjunto, pues hay habilidades que se muestran en un buen nivel de desarrollo como el razonamiento proporcional, mientras que otras como el razonamiento combinatorio esta en niveles muy bajos.
- ✓ A pesar de que en la institución educativa investigada los alumnos del decimo año de básica reciben desarrollo del pensamiento, se hace necesario renovar los procesos internos de sus estructuras y los aprendizajes que faciliten llevar de manera más real a la práctica.
- ✓ El medio cultural influye en el desarrollo del pensamiento de los estudiantes.
- ✓ Una adecuada mediación contribuye a desarrollar las habilidades cognitivas.
- ✓ Los conocimientos previos permiten un mejor desempeño en el aprendizaje.
- ✓ El programa para el desarrollo del pensamiento fue eficaz en las dos versiones, sin embargo no produjo los resultados esperados.
- ✓ La falta de tiempo fue uno de los factores que influyeron para que no se haya dado un aumento tan significativo en las habilidades del pensamiento formal, pues el programa se aplicó en semanas cercanas a los exámenes trimestrales cuando los alumnos estaban más preocupados en igualarse cuadernos, presenta tareas a los profesores, y en prepararse para rendir las pruebas.

- ✓ El poco conocimiento y práctica de las tareas formales por parte de quienes aplicamos el programa fue otro de los factores que influyó en los resultados obtenidos porque a pesar de la preparación previa para trabajar en clases siempre quedaron vacíos e inquietudes sobre diferentes aspectos de las unidades.
- ✓ El test en la versión nacional es más entendible y más adecuado para medir el pensamiento formal de los estudiantes.

7.2. RECOMENDACIONES.

- ✓ Las autoridades educativas tanto a nivel nacional como local, deben implementar un sistema de capacitación docente continua sobre el desarrollo del pensamiento para los niños de educación básica y asegurar de esa forma una educación de calidad.
- ✓ Los maestros y maestras de los centros educativos, deben preocuparse por utilizar estrategias variadas que brinden a los estudiantes oportunidades de aplicar operaciones del pensamiento formal orientadas a potenciar sus talentos.
- ✓ Planificar y formular estrategias cognitivas, relacionadas a áreas y temas específicos, mostrando a los estudiantes la importancia de las mismas para resolver problemas.
- ✓ Propiciar condiciones para elevar los niveles de autoestima del profesor como el primer paso para lograr mejores aprendizajes en el aula.
- ✓ Promover la aplicación de este programa de desarrollo del pensamiento en las instituciones educativas.
- ✓ Diseñar proyectos de aula para desarrollar actividades relacionadas con el pensar, actuar y crear competentemente en su contexto y en otros donde se ubique.

- ✓ Propiciar intervenciones pedagógicas que favorezca los aprendizajes significativos en los alumnos
- ✓ Los docentes deben abrir espacios de estudio e intercambio de experiencias en torno a esta etapa de vida de los estudiantes y a las posibilidades de incidir en aprendizajes y experiencias significativas que conduzcan al desarrollo del pensamiento formal, contribuyendo de esta manera a su formación como sujetos creativos, reflexivos y capaces de pensar.
- ✓ Siendo parte de esta sociedad y del proceso educativo; nuestro compromiso debe estar basado en un cambio de actitud profunda y transformadora de la educación, convirtiéndonos en personas investigadoras, pensadoras y potencializadoras de la actividad educativa conformando una comunidad pedagógica investigadora y constructora del currículo como parte del proyecto institucional como única alternativa de solución a los problemas para que podamos luego enfrentar con éxito los retos del nuevo milenio.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Autores Varios, (1.988), *Cuadernos de Psicología Nro. 163*
- ✓ Beltrán, J. (1993): *Estrategias de aprendizaje*. Editorial Síntesis. Madrid
- ✓ Brito, J.G. (2005) *Pedagogía Conceptual*.
- ✓ Carretero, M. Palacios, J Marchesi, A.(1999).*Psicología Educativa. Adolescencia, Madurez y Senectud*, Alianza Editorial. España.
- ✓ Carretero, M y Asencio M. (2004 2008). *Psicología del Pensamiento*, Madrid. Editorial Alianza
- ✓ Costa Aguirre A. (2005). *Desarrollo de la Inteligencia y Creatividad*. U:T:P:L editorial S.A
- ✓ Fuentes, L. *Aprendizaje y Desarrollo Humano*.
- ✓ García González E. Piaget. (2001). *La formación de la Inteligencia*. México. 2da Edición.
- ✓ *El Proyecto de Inteligencia de Harvard*. . (1995). Madrid: Editorial Cepe.
- ✓ Gozávez Vicent.(2000). *Inteligencia Moral*. Editorial: Descleé
- ✓ Izquierdo Arellano E. (2006) *Desarrollo del Pensamiento: Colección Pedagógica*.
- ✓ Jacques, A.Piaget, T. Vygotsky,V. (2006).*La génesis social del pensamiento*, Ecuador: Paidos.
- ✓ Jean-Marie. Dolle. (1993). *Para comprender a Piaget*. Editorial Trillas.
- ✓ Lipman M. (1998). *El Pensamiento Complejo y Educación*. Madrid. Ediciones la Torre.
- ✓ *Manual para el Educador* Pag.244.
- ✓ Maldonado Osorio Gonzalo. *La epistemología genética de Jean Piaget*.
- ✓ Nickerson, R.S., Perkins, D.N. y Smith, E, (1987). *Enseñar a pensar*. Paidos. Madrid.
- ✓ Noruega y Escalona (1989) *El Adolescente Caraqueño*.
- ✓ Piaget.J. (2000-2004). *Aportaciones del Padre de la Psicología Genética*.

- ✓ Platanoé, K.(1969).Psicología Recreativa. Buenos Aires Editorial Catargo
- ✓ Psique. (1975). *Psicología de la inteligencia*. Buenos Aires.
- ✓ Shaffer, D. R. (2000) *Psicología del desarrollo. Infancia y Adolescencia*. 5ª Edición, Pag. 229-258. Madrid. International Tomson Editores.
- ✓ Smirnov y otros, (Psicología, 1989)
- ✓ Tapia, A. (1987): *Enseñar a pensar: perspectiva para la educación compensatoria*. Servicio de Publicaciones del MEC. Madrid.
- ✓ Vasta, R. (1999). *Psicología infantil*. Barcelona: Ariel.
- ✓ Yuste, C. (1994): *Los programas de mejora de la inteligencia*. Madrid: Editorial Cepe.

Paginas electrónicas

- http://aprendizajesevigotsky.blogspot.com/2008/11/blog-post_3486.html
- <http://www.cnep.org.mx>
- <http://www.nodo50.org/sindpitagoras/Vigosthky.htm>
- <http://www.vulcano.lasalle.edu.co>
- <http://www.cecte.ilce.edu.mx>
- <http://didac.unizar.es>
- <http://www.members.tripod.com.ve>

Aplicación del Programa

PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL

UNIDAD 1

PEDIR RAZONES, PRESENTAR ARGUMENTOS

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

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

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

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

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

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

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

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

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

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

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

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

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

Planteamos luego a los estudiantes el siguiente texto:

La verdadera libertad (Michele Abbate)

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

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

Ser libres no significa solamente no tener miedo, poder expresar la propia opinión sin temor a represalias; también significa conseguir que la propia opinión pese realmente en los asuntos de interés común y sea requerida por la sociedad como contribución necesaria.

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

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

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

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

SI	NO

¿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 mi me gusta, sino de encontrar si pesan más las razones a favor o las razones en contra de una tesis.

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

-
-

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

- Débiles, circunstanciales, son sólo probables, dan indicios, pero necesitan apoyarse de muchos argumentos.
 - Cuando se usan analogías, como al decir: en similares circunstancias se ha probado que ...
 - Cuando se usan datos de situaciones similares, pero no iguales, a la analizada.
 - Cuando se utilizar argumentos como: “siempre lo hemos hecho así”
 - Cuando la metodología utilizada en una investigación no es todo lo adecuada que sería deseable.

- Fuertes, dan un nivel aceptable de certeza, pero no total seguridad de su pertinencia, corrección y veracidad. Unos pocos argumentos fuertes son mejores que muchos argumentos débiles.

- Determinantes. Son tales que no aceptarlos iría contra la lógica, indican que no puede ser de otra manera, un solo argumento determinante rebate a cualquier cantidad de otros argumentos, por desgracia son joyas escasas y es preciso

analizarlos con mucho detenimiento para evitar caer en el error. Son el equivalente a un jaque mate en el ajedrez, el jugador analiza todas las posibilidades antes de enunciarlo o aceptarlo.

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

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

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

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

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

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

TAREAS ADICIONALES

Se puede proponer ejercicios diferentes donde se aplique esta mecánica, ejercicios a ser desarrollados en lo que resta de la clase o en la casa. Por favor, haga énfasis que esto es solamente un método, que puede ser usado o desechado, lo importante es

que el alumno aprenda a pedir, usar o analizar argumentos y que luego los evalúe con la finalidad de llegar a una decisión.

Textos alternativos para estas tareas

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

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

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

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

UNIDAD 2

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

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

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

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

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

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

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

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

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

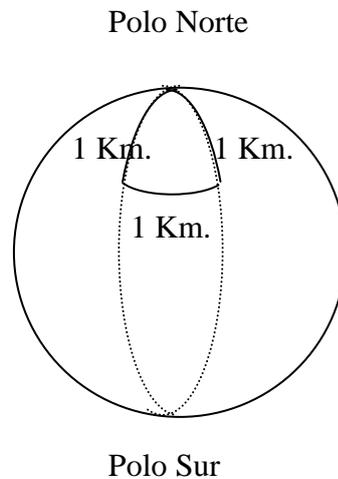
ACTIVIDADES

Planteamos el siguiente problema:

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

Lo primero que se debe hacer notar es que si una persona “camina en dirección al sur un kilómetro, camina hacia el oeste otro kilómetro y luego en dirección al norte mil metros” no es posible que regrese a su punto de origen ¿o sí? ¿Dónde estará ubicado el campamento? ¿Existe algún punto en la Tierra donde las direcciones Norte – Sur - Este y Oeste no sean perpendiculares entre sí? ¿Qué pasa en los polos? Existe algún punto más al norte del polo norte? ¿Existe algún punto al este del polo norte? ¿Qué ocurre con el polo sur? ¿Existen osos en el polo sur? ¿Existen osos en el polo norte? ¿Cómo se llaman? ¿De que color son? (Dosifique las preguntas, de espacio para que los alumnos reflexiones e intenten responderlas, no se olvide de preguntar ¿por qué?).

A lo mejor necesita dibujar un gráfico como el siguiente:



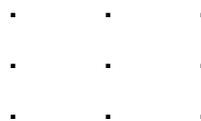
REFLEXIÓN: El punto de partida (erróneo) de este problema es creer que la Tierra es plana, (donde siempre los puntos cardinales son perpendiculares entre si) en vez de esférica (donde a medida que nos alejamos del ecuador se deforman las direcciones entre dichos puntos).

REFLEXIONES ADICIONALES

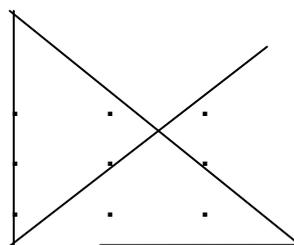
¿Es posible otra solución del problema? ¿Podrías adaptarlo para el Polo Sur?
 ¿Podrías extraer de él un principio que sirva a otras situaciones de la vida?

Otro Problema

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



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



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

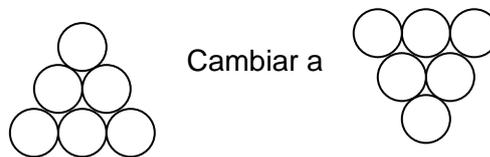
Un avión se ha declarado en emergencia, el copiloto se comunica con la torre de control para avisar que harán un aterrizaje forzoso, luego se interrumpe la comunicación. De inmediato van patrullas al lugar y encuentran al copiloto y a su madre que lo acompaña, pero no encuentran rastros del piloto. ¿Cómo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

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

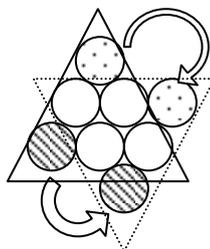
REFLEXIONES ADICIONALES. ¿Es conveniente, a veces salirse del marco en que nosotros mismos nos encerramos sin razón? Dé ejemplos.

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

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

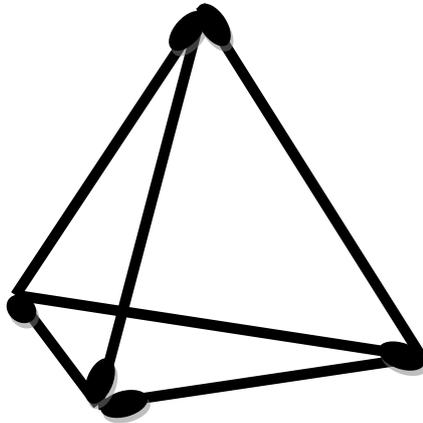


Solución:



Dibuje, usando 6 palos de fósforo, 4 triángulos.

(Pero no decimos que sea en el plano)



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

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

TAREAS ADICIONALES

Realizar problemas propuestos.

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

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 sí mismo, era menester entonces borrarlo del Tomo II y escribirlo en el Tomo I, tomó un borrador y, luego de borrarlo del tomo II se dio cuenta que este había vuelto a ser un libro humilde, por lo tanto tendría que escribirlo de nuevo, con lo cual se volvería de nuevo un libro pretencioso y tendría que borrarlo.

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

Note usted que, aunque parezca sencillo decidir si un libro pertenece a una categoría u otra, el asunto puede convertirse en una paradoja, donde ocurre que el ser lleva a no

ser (y a la inversa). Se ha estudiado que muchos sistemas de autoreferencia llevan a paradojas. La autoreferencia en este caso se da porque una entrada del libro es al mismo tiempo el título del libro.

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

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

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

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

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

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

Proponga a los alumnos que planteen sus propios ejemplos

TAREAS ADICIONALES

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

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

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: El cuento del monje bibliotecario _____

Sugerencia:

Actividad 2: El Puente del Castillo _____

Sugerencia:

Actividad 3: Dicotomías y Contradicciones _____

Sugerencia:

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia:

SUGERENCIAS GLOBALES:

Gracias

UNIDAD 4

O ES O NO ES

Introducción.

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

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

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

Término	Opuesto	Negación
Blanco	Negro	Negro, Verde, Rojo, Café, Amarillo, Azul, Celeste, Rosado, ...
Claro		
Inteligente		
Duro		
Nuevo		
Profesor		
Bajar		

Actividad 2

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

Actividad 3

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

Rta. «un eunuco tuerto, viendo un murciélago posado en un saúco, le tira una piedra pómez y falla el golpe».

TAREAS ADICIONALES

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

Cuenta la leyenda que cuando le preguntaban a Pitágoras por la cantidad de alumnos que asistía a su Escuela, contestaba: «La mitad estudia sólo matemáticas, la cuarta parte sólo se interesa por la música, una séptima parte asiste, pero no participa y además vienen tres mujeres». ¿Cuántos discípulos tenía Pitágoras?

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

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

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

- ¿Cuántos hijos tiene?
- Tres hijas, -dice la señora-.
- ¿De qué edades?
- El producto de las edades es 36 y la suma es igual al número de esta casa.

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

- Tiene razón, la mayor toca el piano.

¿Qué edades tienen las hijas?

Respuesta:

Para resolver este acertijo es necesario razonar desde el punto de vista del encuestador que posee un dato que nosotros desconocemos. El encuestador conoce el número de la casa que representa la suma de las edades de las tres hijas. Las posibilidades de un producto de tres números naturales igual a 36 son las siguientes:

NÚMEROS	PRODUCTO	SUMA
1, 1, 36	36	38
1, 2, 18	36	21
1, 3, 12	36	16
1, 4, 9	36	14
1, 6, 6	36	13
2, 2, 9	36	13
2, 3, 6	36	11
3, 3, 4	36	10

La solución del acertijo.-

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

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

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Tabla de opuestos y negaciones _____

Sugerencia:

Actividad 2: Alternativas Dicotómicas _____

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:

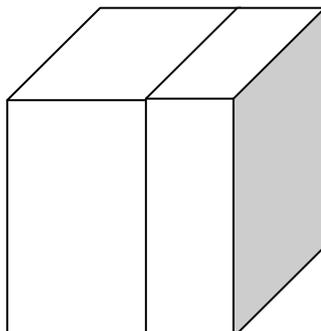
- Al aumentar una variable la otra también aumenta y al disminuir una de ellas la otra también disminuye (Relación Directa).
- Al aumentar una disminuye la otra, y al disminuir la primera aumenta la segunda (Relación Inversa).
- Al cambiar una variable la otra no cambia (es una constante), o cambia irregularmente, 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 que tiempo se llenará si al mismo tiempo utilizamos la llave y la manguera? ¿Necesitaremos más o menos tiempo? _____ ¿Cuál aporta más para llenar el tanque, la llave o la manguera? _____ ¿Cuál es la razón entre esos aportes? _____

Hagamos el siguiente gráfico:



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

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

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

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

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

Puede llegarse a la misma respuesta con otro razonamiento:

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

Actividad 2

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

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

Actividad 3

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

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

TAREAS ADICIONALES

Llene el siguiente cuadro:

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

Resuelva los siguientes problemas:

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

¿Por qué?

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Los agricultores _____

Sugerencia:

Actividad 2: El objeto que cae _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Los músicos _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia:

SUGERENCIAS GLOBALES:

Gracias

UNIDAD 6

TÍTULO: COMPARANDO VARIABLES

Introducción.

Cuando nosotros queremos saber como influye una variable sobre otras, generalmente no las encontramos “en estado puro”, existen otras variables con las que pueden estar relacionadas y que pueden influir sobre ellas, por ejemplo saber si es mejor comprar en un supermercado o en las ferias libres, pero hay algunas diferencias, por ejemplo en el supermercado nos pesan el producto en kilogramos y en la feria en libras, los productos en el supermercado tienen una mejor presentación y parecen más saludables, en el supermercado nosotros podemos escoger el producto a llevar y en la feria no, ¿Cómo podríamos hacer una comparación justa entre ambos lugares? Tendríamos que encontrar un lugar donde las condiciones de sean comparables, por ejemplo, en el supermercado podríamos comprar 454 gramos (una libra) de un producto y compararlo con el precio de una libra comprada en una feria donde nos permitieran seleccionar el producto y tuviera condiciones sanitarias aceptables. Otro ejemplo: Queremos comprar un automóvil y disponemos de una determinada cantidad, ¿que hacemos? Sobre la base de esa cantidad averiguamos todos los modelos de auto que están disponibles, decidimos luego, sobre la base de nuestras aspiraciones y necesidades si comparamos sólo camionetas, automóviles, o Jeeps, vamos igualando todo lo demás, por ejemplo, si vamos a comprar un auto usado, entre que años deseáramos que esté el modelo, que potencia debe tener el motor, que marcas son aceptables, hasta que por último, podríamos encontrarnos con dos autos equivalentes en todos los demás aspectos y uno de los cuales está mejor conservado que el otro.

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

A. Cada uno de los cuatro tipos de semilla.

B. Las semillas blancas (no importa si son lisas o arrugadas) con las semillas negras (sin importar su superficie)

C. Las semillas lisas (cualquiera que sea su color) con las semillas arrugadas (sin importar el color)

D. Las semillas blancas y lisas con las semillas negras y arrugadas.

E. Las semillas blancas y arrugadas con las semillas negras y lisas.

Preguntamos ¿Cuáles son las variables mencionadas en la pregunta?

_____, _____ 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 se la roja? Si en cambio hay tantas bolitas rojas como azules, no habría razón para que sea más probable sacar una bola roja que una azul. En nuestro caso ¿cuál es la respuesta? _____

¿Por qué?

Actividad 2

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

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

En esta situación observemos lo siguiente:

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

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

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

¿Por qué?

Actividad 3

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

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

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

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

¿Por qué?

TAREAS ADICIONALES

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Canicas _____

Sugerencia:

Actividad 2: Dados _____

Sugerencia:

Actividad 3: Lanzamientos _____

Sugerencia:

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia:

SUGERENCIAS GLOBALES:

Gracias

UNIDAD 8

TÍTULO: RELACIONES Y PROBABILIDADES

Introducción.

.

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

Actividad 2

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

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

Actividad 3

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

Los datos se pueden sintetizar en la siguiente tabla

	Buenos estudiantes	Malos estudiantes
Solos	3	2
En grupo	4	3

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

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

Rta. _____

TAREAS ADICIONALES

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Candidato A _____

Sugerencia:

Actividad 2: Candidato B _____

Sugerencia:

Actividad 3: Estudiantes _____

Sugerencia:

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia:

SUGERENCIAS GLOBALES:

Gracias

UNIDAD 9

TÍTULO: RAZONAMIENTO COMBINATORIO

Introducción.

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Valorar la importancia del orden en la búsqueda de combinaciones
2. Explorar metódicamente las combinaciones posibles que se dan en un fenómeno.
3. Tomar decisiones adecuadas en base a esa exploración.

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

Cada una de las 4 camisas se puede combinar con cada uno de los 3 pantalones, así: la camisa azul con el pantalón azul AA, con el pantalón café AC y con el pantalón negro AN; la camisa blanca con el pantalón azul _____, con el pantalón café _____ y con el pantalón negro _____; la camisa Café con _____, _____ y con _____; la camisa negra con _____

—

— ¿Estás seguro de que no hemos olvidado ninguna? ¿Alguna se repite?

¿Cuántas combinaciones son en total? _____

Actividad 2

Un grupo de 6 amigos, 3 varones (Ángel, Benigno y Carlos) y 3 mujeres (Ximena, Yadira y Zaida) se reúne a bailar. ¿Cuántas parejas (hombre-mujer) diferentes se pueden formar? (use las iniciales de los nombres)

Cada varón puede bailar con 3 mujeres, si lo hacemos con orden no se escapará ninguna pareja.

AX, AY, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____.

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

Actividad 3

Necesitamos pintar un mapa y tenemos 4 colores (Amarillo, Rojo, Verde y Negro), pero sólo necesitamos 3 de ellos, ¿Cuáles son las posibles combinaciones que se pueden usar (use las iniciales de los nombres de los colores).

Es importante anotar que Amarillo rojo verde es la misma opción que verde, rojo y amarillo, ya que el orden de los colores no es importante.

Exploremos todas las posibilidades:

Amarillo: ARV, ARN y AVN

Rojo: (ya no lo combinamos con amarillo, porque ya están todas las combinaciones posibles que tienen amarillo) RVN;

Verde y Negro: no hay más combinaciones posibles ya que hemos agotado las que tienen amarillo y rojo.

ARV, ARN, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____.

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

TAREAS ADICIONALES

Necesitamos pintar un mapa y tenemos 5 colores (Amarillo, Rojo, Verde, Negro y Café), pero sólo necesitamos 3 de ellos, ¿Cuáles son las posibles combinaciones que se pueden usar (use las iniciales de los nombres de los colores).

ARV, ARN, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____.

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

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

ANEXOS

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOLBIN Y CARPIE

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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

Tiempo sugerido:

Ítems 1-6 3 minutos cada uno

Ítems 7-8 4 minutos cada uno

Ítems 9-10 6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja
Ibarra



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR
Sede

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOLBIN 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?

Respuesta

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

Razón:

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

2. Jugo de Naranja #2

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

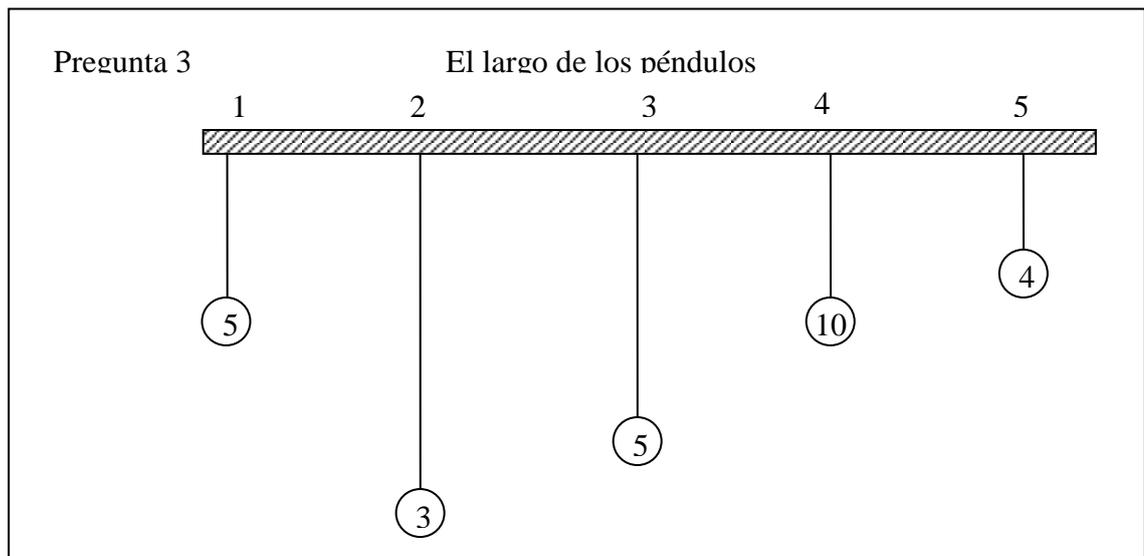
1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera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

3. El largo del péndulo

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

Pregunta:

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



Respuestas:

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

Razón

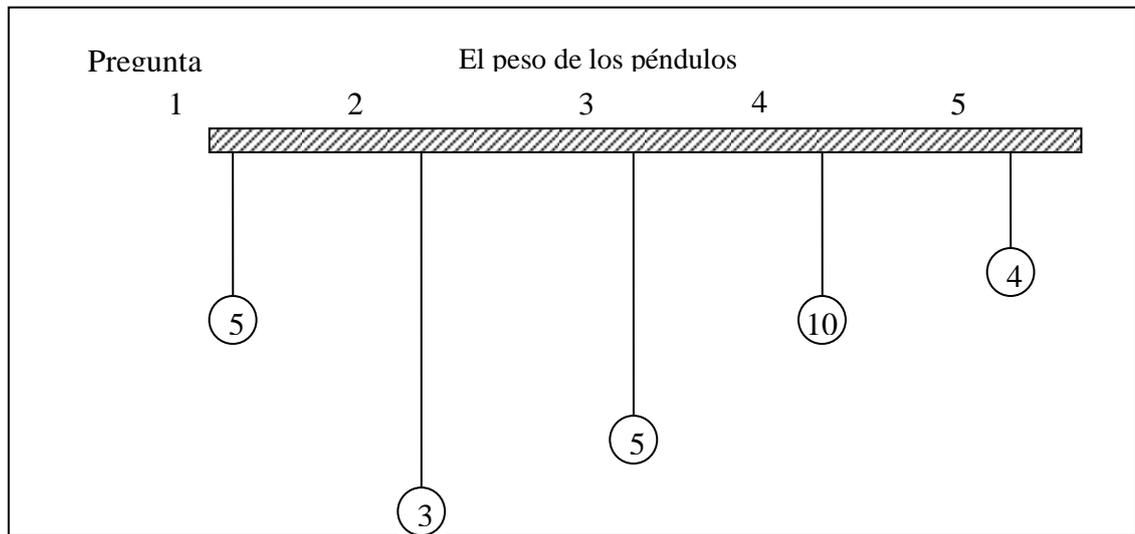
- 1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
- 2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
- 3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
- 4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
- 5. Los péndulos deben tener diferentes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

4. El peso de los Péndulos

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

Pregunta:

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



Respuestas:

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

Razón:

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

5. Las semillas de verdura

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

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

6. Las semillas de flores

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

3 semillas de flores rojas pequeñas

4 semillas de flores amarillas pequeñas

5 semillas de flores anaranjadas pequeñas

4 semillas de flores rojas alargadas

2 semillas de flores amarillas alargadas

3 semillas de flores anaranjadas alargadas

Si solo una semilla es plantada,

Pregunta:

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

Respuestas:

a. 1 de 2

b. 1 de 3

c. 1 de 7

d. 1 de 21

e. otra respuesta

Razón:

1. Una sola semilla ha sido elegida del total de flores rojas, amarillas o anaranjadas.

2. $\frac{1}{4}$ de las pequeñas y $\frac{4}{9}$ de las alargadas son rojas.

3. No importa si una pequeña o una alargada son escogidas. Una semilla roja debe ser escogida de un total de siete semillas rojas.

4. Una semilla roja debe ser seleccionada de un total de 21 semillas.

5. Siete de veintiún semillas producen flores rojas.

7. Los ratones

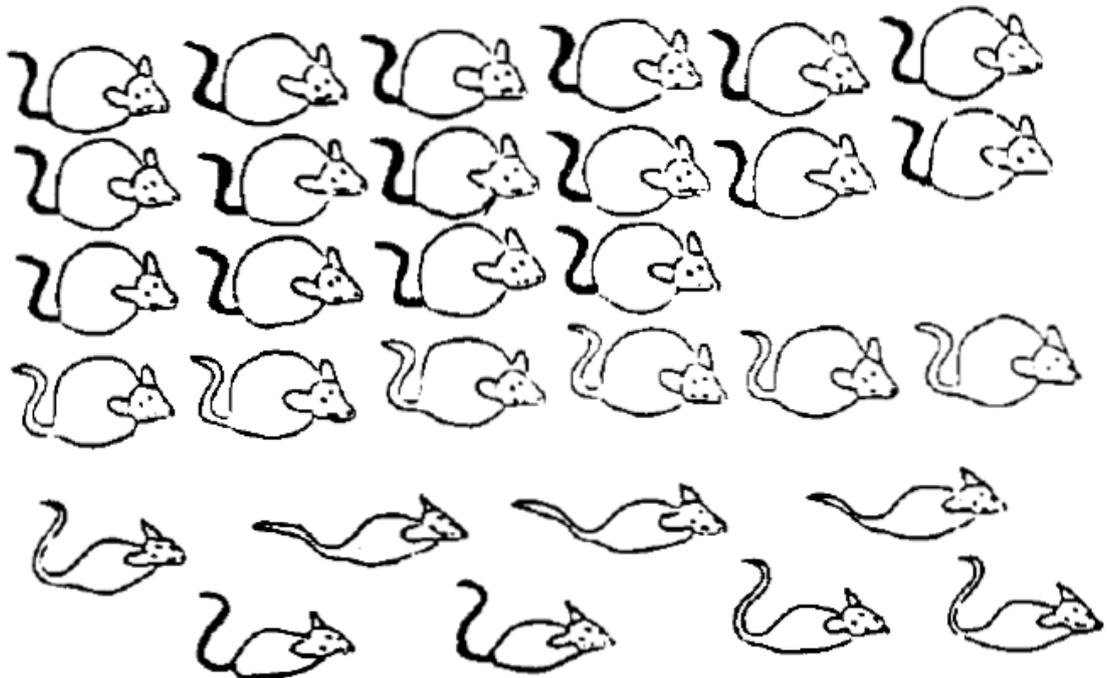
Los ratones mostrados en el gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados:

Pregunta:

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

Respuestas:

- a. Si
- b. No

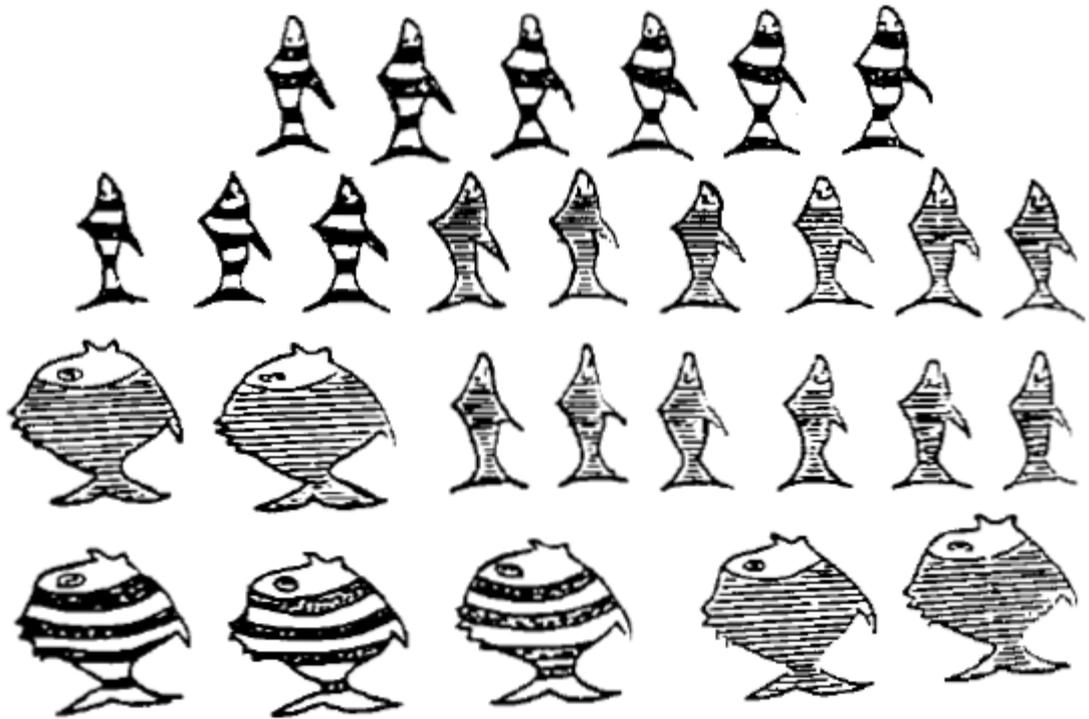


Razón:

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

8. Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

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

Respuestas:

- a. Si
- b. No

Razón:

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

9. El consejo estudiantil

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

CONSEJO ESTUDIANTIL

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

10. El Centro Comercial

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

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

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

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

1. Provea a los estudiantes de una introducción general al test explicando que el mismo consiste en varios problemas que involucran razonamiento o estrategias para la solución de problemas en una variedad de áreas. El test proveerá información acerca de cómo familiarizar al estudiante con esas estrategias. Explique que algunos de los ítems son bastante difíciles. Los estudiantes podrían esperar resolverlos todos.

2. Indique cuando los estudiantes podrían comenzar cada uno de los ítems.

3. Los estudiantes pueden adelantarse pero no serán avisados de hacerlo.

4. A la finalización del test dar tiempo a los estudiantes para revisar y/o completar ítems.

5. Es importante que los estudiantes entiendan las situaciones y preguntas tan bien como puedan. Por esta razón usted podría necesitar leer o repasar ciertas preguntas e información de ítems para algunos estudiantes. Tenga cuidado de no proporcionar pistas acerca de las soluciones correctas.

Tiempo sugerido:

Ítems 1-6 3 minutos cada uno

Ítems 7-8 4 minutos cada uno

Ítems 9-10 6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja
Ibarra



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR
Sede

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
- E.

Rta. _____

¿Por qué?

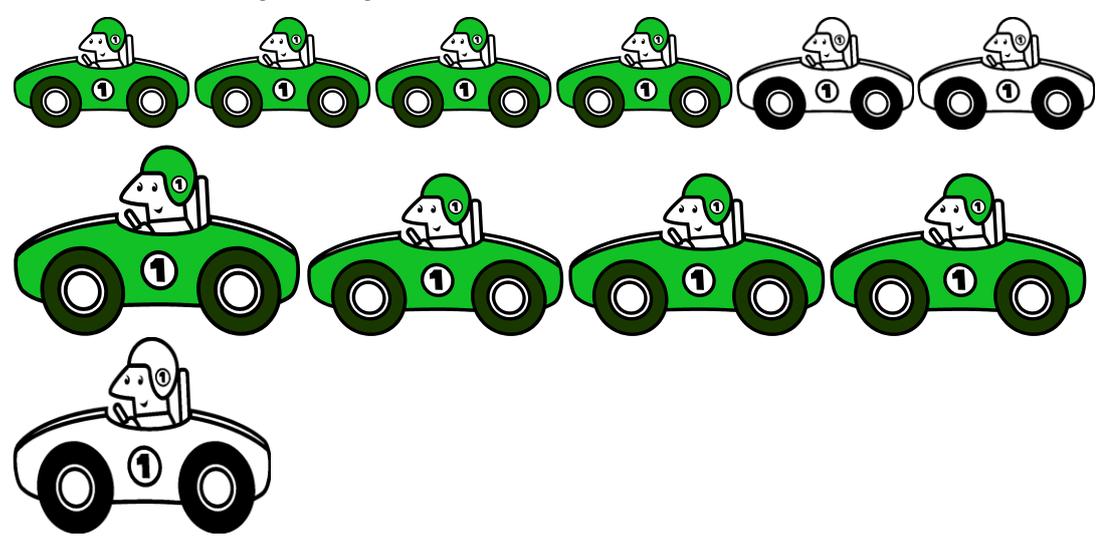
6. Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:

- 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?

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

SOLUCIONES CORRECTAS A LA PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO (VERSIÓN ECUATORIANA)

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.



