



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR
Sede Ibarra

MAESTRÍA EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN

TEMA:

“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN
LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE
EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA
CLARETIANA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”

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

Autora
Psic. Primavera Velásquez Fuentes

Director de Tesis
Mg. Angelina Gajardo

Centro Regional Asociado - Guayaquil
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, la Mg. Angelina Gajardo, y la Psic. Primavera María Velásquez Fuentes, por sus propios derechos, en calidad de autora de Tesis.

SEGUNDA

Primavera María Velásquez Fuentes realizó la Tesis Titulada “EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA CLARETIANA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”, para optar el título de MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección de la Docente Mg. Angelina Gajardo.

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

Los comparecientes, Mg. Angelina Gajardo, y Psic. Primavera Velásquez Fuentes, 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 de la Unidad Educativa Claretiana de la ciudad de Guayaquil”***, a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y conceden autorización para que la Universidad pueda utilizar esta Tesis en su beneficio y/o en la comunidad, sin reserva alguna.

ACEPTACIÓN.

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

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

Psic. Primavera Velásquez Fuentes
AUTOR

Mg. Angelina Gajardo
DIRECTOR

CERTIFICACIÓN

Magíster
Angelina Gajardo
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, 15 de enero de 2009

Mg. Angelina Gajardo
DIRECTORA DE TESIS

AUTORÍA

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

Primavera Velásquez Fuentes

C.I. 0912236304

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme llevar a cabo esta investigación. Es solo su misericordia la que me ha permitido contar con todas y cada una de las personas que de distintas formas me han ayudado de manera en extremo generosa a concluir este proyecto.

DEDICATORIA

Para ti y por ti Señor.

INDICE

1. Resumen.....	1
2. Introducción.....	2
1. Identificación y Justificación del objeto del estudio.....	2
2. Justificación del estudio del objeto.....	2
3. Objetivos generales y específicos.....	4
2.3.1. Objetivos generales.....	4
2.3.2. Objetivos específicos	4
3. Marco Teórico.....	4
1. Pensamiento formal según Piaget.....	5
3.1.1. Características funcionales del pensamiento formal.....	7
3.1.2. Características estructurales del pensamiento formal.....	8
2. Críticas a teoría piagetiana.....	10
3.2.1. Vygotski.....	10
3.2.2. Pozo y Carretero.....	12
3.2.3. Shaffer.....	14
3. Programas de desarrollo de pensamiento.....	16
3.3.1. Feuerstein y el Programa de Enriquecimiento Instrumental.....	16
3.3.2. Gardner y el Proyecto Zero.....	18
3.3.3. Lipman y la filosofía para niños.....	20
4. Hipótesis.....	22
1. Variables.....	23
5. Metodología.....	23
1. Población y muestra.....	23
2. Instrumentos.....	24
3. Diseño de investigación.....	28
4. Recolección de datos: Procedimientos.....	29
5. Análisis e interpretación de datos: Resultados.....	31
6. Discusión.....	78
7. Conclusiones.....	83
8. Recomendaciones.....	84
9. Anexos.....	86

1. RESUMEN

El pensamiento formal es el último estadio del desarrollo del pensamiento humano, pero no todos los individuos lo alcanzan porque este no se genera espontáneamente sino que se construye a través de procesos de mediación. Y es precisamente un proceso de mediación específico al que este trabajo apunta.

La presente investigación pretende aplicar y evaluar la eficacia de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en estudiantes de décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa Claretiana de la ciudad de Guayaquil, en el período lectivo 2009-2010.

El test de pensamiento lógico de Tobin y Capie, así como el test de pensamiento lógico versión ecuatoriana, aplicados antes y después del programa a un grupo control y a otro experimental, son los instrumentos con los que se evalúa la eficacia del programa.

Los resultados de los tests evidencian que los estudiantes, tanto del grupo control como del experimental, no han consolidado su pensamiento formal, y aun cuando los datos estadísticos acerca de la eficacia del programa en general no son concluyentes, el análisis y evaluación del proceso mismo permite identificar y entender cómo diversos factores estimulan o limitan el desarrollo de las operaciones formales en los adolescentes del estudio.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. Identificación y justificación del objeto del estudio

La presente investigación forma parte del programa de graduación de la Universidad Técnica Particular de Loja para obtener el título de Magister en Desarrollo de la Inteligencia y Educación. Como parte de este programa de graduación se ha aplicado y evaluado un programa para el desarrollo del pensamiento formal en los alumnos de décimo año de educación básica de la Unidad Educativa Claretiana de la ciudad de Guayaquil en el período lectivo 2009-2010.

El programa objeto de evaluación pretende desarrollar las habilidades de pensamiento formal en estos alumnos (que se encuentran entre los 14 y 15 años de edad) a través de un proceso de mediación de nueve unidades en las que se trabajan las diversas áreas que tiene el pensamiento formal, última etapa del desarrollo intelectual humano que vuelve a las personas capaces de pensar y argumentar lógicamente, así como de entender el pensamiento científico.

Para evaluar la eficacia del programa se aplicaron: el Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie y el Test de Pensamiento lógico versión ecuatoriana. De éste último se pretende aportar también a su validación como instrumento para evaluar el pensamiento formal con problemas que resulten más familiares a los estudiantes nacionales.

2.2. Justificación del estudio del objeto

Aún cuando el estadio de operaciones formales tiene una importancia fundamental para razonar y argumentar lógicamente a un nivel que permita el pensamiento científico, es al único estadio al que no acceden todos los seres humanos (Morales, G. 2009) porque su desarrollo dependería de la necesidad que se tenga de usarlo en la sociedad en que se vive. Existen así diversos tipos de sociedad en que este

pensamiento formal no se presenta como necesario y ello conduce a que la mediación pedagógica que realiza la familia, la escuela y el entorno social tampoco apunte a desarrollarlo.

En el caso del Ecuador, esta idea se vería sustentada por el hecho de que sólo el 17% de los aspirantes a ingresar al magisterio ecuatoriano logró, en marzo del 2008, superar la prueba de razonamiento lógico, cuando el nivel mínimo a alcanzar era el 40% del puntaje total, según los datos que señala Morales (2009). Tenemos así que el nivel de razonamiento lógico que se espera de los mediadores para entrar en el proceso de mediación es del 40%.

Por otra parte el diagnóstico de las habilidades formales, tanto en estudiantes de décimo año de educación básica como de tercero de bachillerato, realizado por la Universidad Técnica Particular de Loja a través de sus programas de graduación, ha arrojado como resultado que el desarrollo de estas habilidades se encuentra entre nulo e incipiente. Así, de un total de 10 preguntas del test de pensamiento lógico de Tobin y Capie, el promedio de respuestas correctas que lograron estudiantes de décimo año de educación básica, con alrededor de 14 años de edad, fue de 0.94, mientras que los de tercero de bachillerato, con alrededor de 17 años de edad, lograron un promedio de 1,69. Morales (2009) cita que Aguilar y otros autores encontraron en un estudio similar en Cádiz, España, que la media para alumnos de cuarto de secundaria –con una edad media de 16 años 3 meses- fue de 4.5.

Estos datos ponen en evidencia la necesidad de intervenir con un programa de mediación que desarrolle el pensamiento formal de los estudiantes del décimo año de educación general básica de nuestro país.

2.3. Objetivos generales y específicos

2.3.1. Objetivo general:

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

2.3.2. Objetivos específicos:

- Adaptar la prueba de Tobin para evaluación del pensamiento formal al contexto ecuatoriano.
- Diseñar un programa para el desarrollo del pensamiento formal.
- Aplicarlo a un grupo de estudiantes del último año de Educación Básica (14 – 15 años).
- Evaluar la eficacia del programa.

3. MARCO TEÓRICO

La adolescencia es una etapa de profundas transformaciones biológicas, psicológicas y cognitivas. Es en ella precisamente en donde deviene el pensamiento formal, que se despegas del mundo real para construir el mundo de posibilidades que hace y ha hecho posible el avance de la humanidad. Este pensamiento formal que se desarrolla en la adolescencia es el mismo que se usa en la adultez y es el mismo sobre el cual se estructura la ciencia, de ahí su importancia radical.

3.1. Pensamiento Formal según Piaget

Para entender los grandes cambios intelectuales que se dan en la adolescencia es necesario recurrir a las teorizaciones que sobre el tema hicieron Piaget e Inhelder en su obra pionera *De la lógica del niño a la lógica del adolescente* (1955-1972), en donde los autores pretenden

comprobar experimentalmente el paso del pensamiento concreto del niño al pensamiento formal del adolescente, demostrando la existencia de diferencias cualitativas entre estos dos tipos de pensamiento.

La obra describe el comportamiento y razonamiento de sujetos de entre 5 y 16 años de edad ante tareas experimentales. Estas tareas se basan fundamentalmente en problemas derivados de la física newtoniana, algunas de ellas son por ejemplo la determinación de factores que influyen en la oscilación de un péndulo, la caída de cuerpos sobre un plano inclinado, la proyección de sombras, las posibles explicaciones acerca de la flotación de cuerpos, combinaciones de cuerpos incoloros o coloreados. Piaget e Inhelder (1955-1972) contrastan las formas lógicas de respuestas dadas por los sujetos de acuerdo a las edades de estos y por tanto al estadio (ver cuadro 1) en el que se encuentran.

Para Piaget e Inhelder, (1955-1972) el período de las operaciones formales empieza entre los 11 y 12 años y se consolida entre los 14 y 15 años de edad.

Cuadro 1. Estadios de desarrollo de pensamiento según Piaget

Elaborado por Velásquez P., 2010.

Fuentes: Piaget , J., 1999 y Caldeiro, G., 2005

Estadio	Edad	Características
Sensorio-motriz	Del nacimiento hasta los 18-24 meses	Precede al lenguaje. El niño pasa de la indiferenciación entre el mundo externo y la propia acción perceptiva y motora a la construcción de un mundo estable de objetos permanentes. A partir de la manipulación de los objetos elabora las estructuras ulteriores del pensamiento: nociones de objeto, de espacio, de tiempo, bajo la forma de secuencias temporales, noción de causalidad.
Periodo de la representación pre-operatoria	Desde los 18-24 meses hasta los 7-8 años	Comienza con el lenguaje y con ello la función simbólica que permite actuar ya no sólo materialmente sino también a través de acciones interiorizadas mentalmente, estructurando así el pensamiento (sistema de acciones-operaciones reversibles y coordinadas)
Operaciones concretas	De los 7-8 años hasta los 11- 12 años	Nociones de clasificación, seriación, conservación del número, mantenimiento del orden espacial, mantenimiento del orden temporal y avanzará notablemente en fenómenos externos y la causalidad.
Operaciones proposicionales o formales	Después de los 12	El potencial cognitivo se amplía no solo respecto a acciones interiorizadas sino que también a enunciados puramente formales e hipotéticos. Esto significa que el razonamiento no se produce ya únicamente sobre lo concreto sino también sobre lo posible (hipotético). Se abren paso así para las estructuras de la lógica y las matemáticas y las elaboraciones propias del conocimiento científico.

Según Piaget e Inhelder, el pensamiento formal presenta características funcionales y formales o estructurales.

3.1.1. Características funcionales del pensamiento formal

a) Lo real es un subconjunto de lo posible

El niño, en la etapa de pensamiento concreto, concibe lo posible como prolongación de lo real, parte de elementos reales, concretos, que tiene delante de él para concebir posibles situaciones adicionales. El pensamiento formal, en cambio, ya no se centra en los elementos concretos, sino que estos más bien están subordinados a lo posible; el adolescente se explica los hechos de la realidad luego de que los ha verificado dentro del conjunto de hipótesis compatibles con esa realidad.

Con el pensamiento formal, el sujeto no solamente contempla las aparentes relaciones que tienen los elementos de un problema, sino que tiende a englobar esas relaciones en el conjunto de relaciones que construye como posibles. Esas posibilidades son deducidas mediante operaciones lógicas de pensamiento, consideradas operaciones virtuales.

b) Carácter hipotético deductivo

El adolescente construye esas posibilidades a través de las hipótesis, las cuales pone a prueba para ver si se confirman o no. En esta etapa el sujeto tiene la capacidad de probar simultánea o sucesivamente varias de las hipótesis que se ha planteado a través de un razonamiento deductivo.

Los sujetos con un pensamiento formal ya consolidado comprueban sistemáticamente las variables del problema aplicando un esquema de control de variables, con el que varían sistemáticamente un factor del problema, mientras mantiene constante el resto de los factores. Cuando las operaciones formales son aún incipientes (11-13 años), el adolescente puede formular hipótesis pero no las comprueba en forma apropiada porque no aísla los factores entre sí, ni hace todas las combinaciones posibles.

c) **Carácter proposicional**

El pensamiento formal permite al sujeto operar ya no solamente sobre objetos de la realidad sino a través de proposiciones verbales. A través del lenguaje el sujeto amplía sus posibilidades operatorias porque convertirá las operaciones directas o de primer orden sobre la realidad en proposiciones y operará sobre ellas, logrando operaciones de segundo orden.

3.1.2. Características estructurales del pensamiento formal

Piaget e Inhelder toman modelos matemáticos para analizar las estructuras operatorias del pensamiento formal.

a) **Combinatoria de las 16 operaciones binarias**

Un número de 16 diferentes combinaciones es posible usando dos proposiciones cualesquiera. Esto conforma una estructura de conjunto para la cual se realizan 16 operaciones mentales en las que el sujeto contempla todas las relaciones posibles entre los

elementos de un problema, es decir, requiere de un procedimiento lógico sistemático.

En el período de pensamiento concreto los niños logran aciertos solamente al azar. Luego, al inicio del período de pensamiento formal, el adolescente no logra reflexionar sobre la lógica de su pensamiento, pero poco a poco va tomando conciencia de este y podrá finalmente usar el lenguaje para poner de manifiesto las combinaciones que ha realizado.

b) El grupo de las cuatro transformaciones

En el período concreto hay dos formas esenciales de reversibilidad: la inversión o negación y la reciprocidad o simetría, las cuales son propias del agrupamiento de clases y de relación respectivamente, sin embargo estas operan por separado. Es en el período de pensamiento formal cuando se logra una síntesis general que permite usar simultáneamente las dos reversibilidades, permitiendo solucionar problemas mucho más complejos.

Las inversiones y reciprocidades no sólo se juxtaponen sino que se fusionan en un todo único. En adelante, cada operación será, a la vez, la inversa de otra y la recíproca de una tercera, lo que resulta en cuatro transformaciones: directa, inversa, recíproca e inversa de la recíproca (esta última es simultáneamente correlativa o dual de la primera).

Este grupo de transformaciones definen la estructura intelectual del pensamiento formal; Piaget e Inhelder lo llamaron Grupo

INRC y se manifiesta en cuatro operaciones que se integran sistemáticamente:

I Identidad: No cambiar una proposición determinada.

N Negación: Realizar la inversión de la proposición “a”.

R Reciprocidad: Producir el mismo efecto que la operación de identidad, pero actuando sobre otro sistema.

C Correlativa: La inversión o negación de la operación de reciprocidad.

3.2. Críticas a teoría piagetiana

3.2.1. Vygotski

Piaget y Vygotski coinciden en que el pensamiento adolescente toma características mentales de etapas anteriores y las combina con nuevos procesos lógicos internos para constituir una nueva forma de pensamiento con características diferentes; incluso las tareas experimentales de las que se desprenden las explicaciones de ambos teóricos son similares, ya que ponen en funcionamiento un pensamiento reversible de tipo hipotético deductivo, según lo analiza Aida Cano de Faroh (2007, Boletín Academia Paulista de Psicología). Vygotski, sin embargo, le da singular importancia al lenguaje, y más allá de este: al entorno social.

Vygotski (Psicología del adolescente, 1931 -1996) propone al lenguaje como el mediador que permite alcanzar el estadio más alto de pensamiento y su socialización. El lenguaje es así el material con el que se construyen los conceptos, y el “...pensamiento lógico está constituido por los propios conceptos en acción, en funcionamiento”. (Vygotski, 1931 – 1996, p. 82).

Pero el factor social, considerado como totalidad, es para Vygotski (1931-1996) más importante que el lenguaje, como señala Cano, ya que: “Es la historia cultural del individuo la que va a facilitar su arribo al pensamiento en conceptos y con ello su dominio del pensamiento lógico; afirma el autor (Vygotski) que es en esta etapa cuando la influencia que ejerce el medio sobre el desarrollo del pensamiento, cobra mayor significado” (p. 164 ob. cit.)

Vygotski concentró su teoría socio-cultural en la forma en que la cultura, las creencias, valores, tradiciones y habilidades de un grupo social se transmiten de generación en generación, anota Shaffer (Psicología del desarrollo, Infancia y Adolescencia, 2000) y añade que Vygotski no describe a los niños como exploradores independientes que hacen descubrimientos críticos por su cuenta, sino que concebía el crecimiento cognoscitivo como una actividad socialmente transmitida, en la que los niños adquieren gradualmente formas nuevas de pensamiento y comportamiento por medio de diálogos compartidos con miembros más informados de la sociedad.

“Vygotski también rechazó la idea de que todos los niños progresan a través de las mismas etapas de crecimiento cognoscitivo. Las habilidades nuevas que los niños dominan por medio de sus interacciones con socios más competentes a menudo son específicas de su cultura en lugar de estructuras cognoscitivas universales. Por lo tanto, desde la perspectiva de Vygotski... Piaget en gran medida pasa por alto influencias sociales y culturales importantes en el desarrollo humano.” (D. Shaffer, ob. cit. P. 56)

3.2.2. Pozo y Carretero

Para Pozo y Carretero (1987), en la psicología cognitiva toma fuerza la idea de que los seres humanos somos procesadores biológicos de información, por lo que los criterios que rigen nuestro comportamiento y nuestro conocimiento del mundo son funcionales y no formales. Traducido esto a la psicología del pensamiento, a la que pertenecen estos autores, “el pensamiento humano no se rige por criterios exclusivamente lógicos –como pretendía Piaget en su caracterización del pensamiento formal – sino ante todo pragmáticos o funcionales” (Pozo y Carretero ob cit p. 46). Con esto explican que nuestro pensamiento está guiado por criterios de supervivencia que están biológicamente enraizados.

A continuación, el cuadro 2 muestra las diferencias que resumen las críticas que Pozo y Carretero hacen a Piaget.

Cuadro No. 2 Cuadro Comparativo de caracterización del pensamiento formal	
PIAGET	CARRETERO
Se desarrolla espontáneamente y es por tanto universal . Estaría presente en todos los adolescentes y adultos, a partir de los 14-15 años, o al menos en todos aquellos debidamente escolarizados en las sociedades occidentales.	No se desarrolla espontáneamente , requiere instrucción, por tanto no es universal .
Estructura de conjunto El pensamiento formal es un rasgo general del funcionamiento cognitivo, siendo por naturaleza uniforme y homogéneo, ya que constituye un sistema de conjunto que permite acceder de modo simultáneo a distintos esquemas operacionales formales (por ejemplo, proporción, equilibrio mecánico, conservaciones no observadas,	Conjunto de estrategias o esquemas para la solución de problemas que no se adquieren unitariamente. Las operaciones formales no constituyen un todo homogéneo sino que serían más bien una etiqueta para denominar adquisiciones cognitivas de complejidad diversa. Así, por ejemplo, es posible que un alumno sea capaz de controlar variables y que en cambio

etc.)	no razone proporcionalmente.
Totalmente formal (omnipotencia lógica del pensamiento formal) No se apoya en objetos o situaciones directamente percibidos sino en representaciones proposicionales o verbales de dichos objetos. Atiende por tanto a la estructura formal de las relaciones entre los objetos presentes y no al contenido. Es ajeno al contenido de la tarea a la que se aplica, es decir, puede aplicarse con éxito a contenidos muy diferentes.	No es totalmente formal , depende del contenido de la tarea. En la resolución de tareas formales no sólo influye la estructura lógica del problema sino también el contenido de este. Esta influencia del contenido está mediatizada esencialmente por las ideas o concepciones previas que el sujeto tenga con respecto a ese contenido.
Los esquemas formales se adquieren simultáneamente .	No todos los esquemas formales se adquieren simultáneamente .
Enseñar conceptos a los alumnos les impide inventarlos.	Enseñar conceptos a los alumnos no les impide inventarlos porque rara vez serán capaces de ellos. La enseñanza por descubrimiento, incluso dirigida, no asegura por sí sola la adquisición de los núcleos conceptuales fundamentales de la ciencia.

Elaborado por: Velásquez P., 2010 Fuente: Pozo, J. y Carretero, M., 1987

3.2.3. Shaffer

A partir de la revisión de las críticas de muchos autores y de las suyas propias, Shaffer señala (ob. cit., 2000) cinco errores que considera evidentes en la teoría de Piaget.

1. Piaget comete errores al precisar el momento en que se domina un concepto o se pasa de una etapa a otra del desarrollo porque subestima lo que puede esperarse de las mentes en desarrollo. Según Piaget, los niños que se encuentran en la etapa de operaciones concretas no pueden razonar de manera abstracta, pero Shaffer anota que hay estudios de entrenamiento que sugieren lo contrario. “Cuando los investigadores han cambiado a problemas más familiares que los que uso Piaget o han reducido

las tareas de este a sus fundamentos escuetos, las verdaderas aptitudes de los niños pequeños, y también de adolescentes y adultos, surgen con más claridad.” (ob. cit. p. 257).

2. Piaget tendía a suponer que cuando un niño fallaba en el desempeño de tareas es porque carecía de las estructuras de pensamiento que trataba de probar, pero en la actualidad se conoce que son muchos los factores que pueden afectar el desempeño de una persona en una prueba cognoscitiva, como la motivación y la familiaridad con la tarea. Shaffer señala que solo al final de su carrera Piaget reconoció que la motivación es un factor influyente en el desempeño intelectual, cuando observó que es más probable que los adolescentes muestren un razonamiento operacional en problemas que les son familiares y que son de su interés.

3. Shafer cuestiona si el desarrollo cognoscitivo realmente se produce en etapas y explica que las etapas de desarrollo intelectual piagetianas son estructuras holísticas en las que ocurren cambios abruptos a medida que el sujeto adquiere nuevas competencias en cortos períodos de tiempo. Shaffer considera mas bien que “las transiciones intelectuales importantes ocurren en forma gradual, y a menudo el desempeño del niño en tareas que se suponen miden las capacidades que definen una etapa determinada padece de una severa incoherencia” (ob. cit. p. 258). El cree que muchos aspectos del desarrollo cognoscitivo son ordenados y coherentes, pero que existe muy poca evidencia que confirme que existe un grado de coherencia tal como el que describía Piaget.

4. Piaget ofrece una explicación mas bien vaga del crecimiento cognoscitivo porque no responde de manera clara a la cuestión acerca de qué mecanismos permitirían al niño pasar de una etapa a otra, como por ejemplo qué tipo de experiencias necesita un niño antes de construir símbolos mentales, realizar operaciones cognoscitiva, operar sobre ideas y formular hipótesis.
5. Shaffer no cree que Piaget haya ignorado las influencias sociales sobre el desarrollo cognoscitivo, pero está seguro de que dio muy poca atención a las formas en que las mentes de los niños se pueden desarrollar a través de sus interacciones sociales con individuos más experimentados. Explica que Piaget sostenía que el conflicto entre pares ayudaba notablemente al desequilibrio cognoscitivo y al crecimiento intelectual, especialmente en cuanto al crecimiento de habilidades para adoptar el punto de vista de los demás y de razonamiento ético. Apunta, sin embargo, que las descripciones de Piaget ponen énfasis en el carácter autodirigido del crecimiento cognoscitivo, “casi como si el niño fuera un científico aislado, que explora el mundo y realiza descubrimientos críticos en gran medida por sí solo. En la actualidad, sabemos que los niños desarrollan muchas de sus competencias básicas (y no tan básicas) colaborando con padres, maestros, hermanos mayores y pares” (ob. cit. P. 259).

3.3. Programas de desarrollo de pensamiento

3.3.1. Feuerstein y el Programa de Enriquecimiento Instrumental

Feuerstein (Serrano M, y Tomo, R. 2000) concibe al ser humano como un sistema abierto al cambio y a la modificación, especialmente en cuanto a su estructura cognitiva. El postula que el aprendizaje se puede mediar y que el mediador desempeña un rol fundamental en este proceso al que llamó Modificabilidad Cognitiva Estructural.

Encargado de recuperar educativamente a adolescentes deprivados socio-culturalmente (huérfanos del Holocausto y de la migración), Feuerstein se da cuenta de que a pesar de que los bajos resultados en las pruebas psicométricas convencionales los ubican como si fueran retrasados mentales, estos tienen potencial intelectual. Nota que en realidad sufren deficiencias cognitivas que impiden su aprendizaje, tales como impulsividad, incapacidad para comparar objetos y acontecimientos, pobre orientación espacial e imposibilidad de establecer relaciones causa-efecto. En ellos, gran parte de los estímulos externos no les son significativos y por ello no pueden usarlos para valorar o resolver nuevos problemas, mas bien responden usualmente con impulsividad o pasividad ante ellos. Propone entonces que hay como un vacío en el enlace entre el subdesarrollo de su funcionamiento cognitivo y sus antecedentes culturales originado porque los padres de estos adolescentes no actuaron de eslabón o mediadores en la cadena de transmisión cultural.

Para intentar solucionar estas deficiencias en el funcionamiento cognitivo, Feuerstein presenta (1980) el Programa de Enriquecimiento Instrumental o PEI, a partir del cual surge la teoría de la modificabilidad cognitiva estructural, que describe la capacidad única del organismo humano para cambiar la estructura de su funcionamiento. Esa modificabilidad no se circunscribe solamente a la adquisición de algunas nuevas

habilidades básicas cognitivas, sino a modificar la estructura misma del intelecto de manera que se pueda transformar a ese sujeto que aparece como retrasado en un pensador independiente y autónomo que puede producir y elaborar ideas.

La modificabilidad cognitiva estructural se basa en dos aspectos: la exposición directa a la estimulación y el aprendizaje mediado. En el primer aspecto, el organismo se modifica al estar expuesto a estímulos, así las estructuras cognitivas se ven influenciadas por el entorno familiar y la escuela, pero quien no está expuesto a estímulos no aprende y su grado de modificabilidad es bajo; el entrenamiento, sin embargo puede afectar positivamente esta baja modificabilidad.

En el segundo aspecto, el aprendizaje mediado supone que un agente, ya sea padres o profesores, se interpone entre el estímulo y el niño o adolescente para transformar y organizar ese estímulo y hacer que el sujeto construya su propio conocimiento. Los mediadores enriquecen la interacción entre el sujeto y el ambiente con aspectos que representan valores, creencias e ideologías (la cultura) y los cuales no se encuentran en la acción inmediata. Feuerstein plantea que el sujeto no aprende completamente de la exposición directa de estímulos del entorno y que una privación temprana de este aprendizaje mediado impide el desarrollo cognitivo del sujeto.

3.3.2. Gardner y el Proyecto Zero

“El Proyecto Zero es un grupo de investigación en la cognición humana que mantiene especial enfoque en las artes”, según lo

define el propio Howard Gardner (Gardner, 2009), codirector de este proyecto de la Universidad de Harvard y teórico que propuso las inteligencias múltiples.

Según la información que proporciona la Universidad de Harvard a través de su página web (Harvard Graduate School of Education, 2009), desde hace más de treinta años, el proyecto investiga el desarrollo del progreso de aprendizaje en niños y adultos con la misión de comprender y promover el aprendizaje, el pensamiento y la creatividad en las artes y otras disciplinas tanto en individuos como en instituciones. Así, estas investigaciones han ayudado a crear comunidades de estudiantes reflexivos e independientes y a fomentar el pensamiento crítico y creativo porque ubica al estudiante en el centro del proceso educativo, respetando las diferentes formas en que el sujeto aprende en cada etapa de su vida, así como las diferencias que los estudiantes tienen respecto a la manera en que perciben el mundo y expresan sus ideas.

Este programa ha contribuido a entender los pasos que los niños siguen al aprender a usar símbolos y anotaciones simbólicas en música, artes visuales, matemáticas y otras áreas cognitivas, así como también al descubrimiento del proceso en que los estudiantes ceden gradualmente ante sus equivocaciones iniciales o formas estereotipadas de pensar sobre el mundo, como por ejemplo que la tierra es plana, o que los doctores son todos hombres, para luego acoger formas más complejas y constructivas de comprensión.

La teoría de las inteligencias múltiples es quizá la contribución más relevante de este proyecto porque rompe con la

convencional idea de que la inteligencia es una sola. Gardner plantea que los individuos perciben el mundo en por lo menos ocho formas diferentes e igualmente importantes y que los programas educativos deben fomentar el desarrollo de todas estas formas de pensamiento. Estas formas son lingüística, lógico-matemática, musical, espacial, corporal-kinestético, naturalista, interpersonal e intrapersonal.

Una consecuencia de esta teoría es el planteamiento de métodos innovadores que evalúan las diferentes formas en que el aprendiz piensa, y no solo habilidades lingüísticas y matemáticas. Sus métodos incluyen proyectos, portafolios y videos en los que los estudiantes pueden mostrar las habilidades que tienen para usar la información en forma flexible y apropiada en situaciones de la vida real.

El proyecto también contribuye con el modelo de Escuela Inteligente que consiste en un conjunto de siete directrices para una buena educación en base a dos criterios fundamentales: primero, que el aprendizaje es la consecuencia de pensar y que todos los estudiantes pueden aprender a pensar bien; segundo, que el aprendizaje debe incluir una comprensión profunda que implique el uso flexible y activo del conocimiento.

3.3.3. Lipman y la filosofía para niños

Formulada por Matthew Lipman (Pensamiento Complejo y Educación, 2001), la filosofía para niños es una propuesta educativa que ofrece a los niños instrumentos adecuados en el momento en que empiezan a preguntarse acerca del mundo y de cómo forman parte de él. Se trata de un programa sistemático y

progresivo que ha sido diseñado especialmente para niños y adolescentes de 3 a 18 años de edad.

Partiendo de temas tradicionales de la historia de la filosofía y a través de un conjunto de pautas metodológicas, planificadas para causar curiosidad y asombro en el estudiante, este programa se propone estimular y desarrollar el pensamiento complejo o de orden superior dentro de una comunidad de indagación. Esta comunidad de indagación es una sociedad deliberadora, cuyo proceso está orientado por los argumentos para producir alguna afirmación o juicio, así esta comunidad permite establecer las condiciones para que se dé el pensamiento creativo o crítico.

En esta comunidad sus miembros trabajan para ser capaces de entender el punto de vista de los demás y se esfuerzan, en forma solidaria, por encontrar el sentido y del mundo y de la sociedad en la que viven.

De acuerdo a Lipman, enseñar a los educandos solamente los productos de conocimiento acabados (aquellos que han resultado de la experiencia e investigación de otros, ya sean personajes de la historia, la filosofía o la ciencia) los deja vacíos de significado, es como guardar en una caja los recortes de noticias de periódico, sin darles la oportunidad de –dependiendo del caso– ser los protagonistas o los reporteros de las mismas; “...fomentando que los estudiantes aprendan las soluciones más que a investigar los problemas implicándose en un proceso indagativo por sí mismos” (Lipman, ob. cit. p. 57).

Desde esta perspectiva, el grado de eficacia de los procedimientos de aprendizaje dependerá no solamente del nivel

de desarrollo cognitivo sino de qué tanto estos provoquen la capacidad de razonamiento en los estudiantes a todos los niveles.

A pesar de su nombre, la filosofía para niños no se propone convertir a los niños en filósofos profesionales, su objetivo es mas bien desarrollar y mantener viva en ellos una actitud crítica, creativa y cuidadosa del otro. Para ello se apoya en un conjunto de relatos filosóficos que sirven como textos básicos de lectura y como iniciadores de discusión filosófica; en libros de apoyo para el docente con diversos planes de discusión y ejercicios; en un programa de formación para docentes, que les ayude a extraer todas las posibilidades de los relatos y asegurar un desarrollo secuencial de las destrezas propuestas; y en una metodología pedagógica que tiende a transformar el aula en una comunidad de indagación.

“Cuando no se exploran los problemas directamente de primera mano, no se genera interés ni motivación y lo que seguimos llamando educación es en el fondo una payasada, una burla” (Lipman, ob. cit., p. 57)

4. HIPÓTESIS

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

4.1. Variables

Los elementos que pueden tomar varias modalidades en la investigación son el nivel de pensamiento formal antes de la aplicación

del programa y el nivel de pensamiento formal después de la aplicación del mismo. De igual manera se investigará el nivel de pensamiento formal en un grupo control.

5. METODOLOGÍA

Para obtener conclusiones que sean sustentables y científicamente comprobables, esta investigación aplicó el método de investigación experimental, usando por tanto datos empíricos recogidos en la fuente de estudio y sustentados en el análisis tanto de los datos estadísticos como del marco teórico del tema.

5.1. Población y Muestra

Para esta investigación se trabajó con los alumnos del décimo año de básica de la Unidad Educativa Claretiana, en un total de 59 estudiantes de entre 14 y 15 años divididos en paralelos 10° “A” y 10° “B”. Correspondiendo el grupo experimental al 10° “A” con 27 alumnos y el grupo control al 10° B con 32 alumnos.

La unidad educativa Claretiana está situada en el sector del suburbio suroeste de Guayaquil, en la parroquia Letamendi y ofrece los niveles de educación primaria, secundaria y bachillerato técnico en comercio y administración con las especializaciones informática y contabilidad.

De acuerdo a la reseña histórica que consta en el discurso de la sesión solemne por celebrar los 50 años de la institución, en el año 2007, los misioneros claretianos llegaron a Guayaquil en agosto de 1955 para servir a la iglesia y a la sociedad a través de la parroquia Espíritu Santo, situada en el mismo lugar donde funciona hoy la unidad educativa.

Los misioneros padres Ángel María Canals y Gerardo Villegas comenzaron a crear centros educativos en las diferentes capillas claretianas de entonces; una de ellas fue la institución que nos concierne, que abrió sus puertas en 1957. Mediante acuerdo ministerial No. 529, en 1961, se inició el colegio Santísimo Cristo del Consuelo, con el primer, segundo y tercer curso del ciclo básico, el cual funcionó hasta 1980. En 1988 la Comunidad Claretiana, por diversas razones, decidió el cierre temporal del colegio y sólo ofreció la educación a nivel primario.

En el 2002, observando las necesidades de la zona, los misioneros claretianos solicitaron a las autoridades educativas respectivas la reapertura del colegio, así cambiaron el nombre a Unidad Educativa Claretiana, mediante acuerdo ministerial No: 149-AJ.

5.2. Instrumentos

Los instrumentos aplicados en esta investigación son:

1. Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie (TOLT - Test Of Logical Thinking) (Anexo 4)

Es una prueba que consiste en diez tareas de papel y lápiz para administración colectiva. Consta de diez preguntas para evaluar cinco características de pensamiento formal, el cual se supone han desarrollado ya los alumnos de décimo año de educación básica. Hay dos preguntas por cada una de las siguientes características en el siguiente orden:

Proporcionalidad

Control de variables

Probabilidad

Correlación

Operaciones combinatorias

Las ocho primeras preguntas constituyen cuestiones de dos niveles – respuesta y explicación-, diseñadas con un formato de opción múltiple tanto en lo que respecta a la respuesta como a su correspondiente justificación. Tanto las respuestas como las explicaciones sugeridas como posibles alternativas corresponden a algunas de los errores sistemáticos más frecuentes en los que suele incurrirse en la resolución de este tipo de problemas (Garnett y Tobin, 1984, Garnett, Tobin y Swingler, 1985, Acevedo y romero, 1991,1992). Las dos últimas preguntas, referentes a combinaciones y permutaciones, son de respuesta abierta semiestructurada.

Los estudiantes disponen de un total de 38 minutos para realizar la prueba. La distribución de tiempo que se aconseja es de de tres minutos para cada uno de los seis primeros ítems, cuatro minutos para cada uno de los dos siguientes, y finalmente seis minutos para las dos últimas tareas.

2. Prueba de Pensamiento Lógico (Versión ecuatoriana) (Anexo 5)

Al igual que el TOLT, esta prueba consiste en diez tareas de papel y lápiz para administración colectiva. Consta de diez preguntas para evaluar las cinco mismas características de pensamiento formal que evalúa el TOLT y en el mismo orden.

Las ocho primeras preguntas constituyen cuestiones de dos niveles – respuesta y explicación-, diseñadas con un formato de opción múltiple

en lo que respecta a la respuesta y como explicación abierta en su correspondiente justificación. Las dos últimas preguntas (combinaciones y permutaciones) son de respuesta abierta semiestructurada.

El tiempo para realizar la prueba también es de 38 minutos, distribuidos de la misma manera que la versión internacional.

3. Programa para el desarrollo de pensamiento formal (Anexo 6)

Este programa consiste en una serie de diez unidades para desarrollar el pensamiento formal. Contiene actividades que desarrollan las características de proporcionalidad, control de variables, probabilidad, correlación y operaciones combinatorias. Cada unidad está planificada para ser trabajada en dos períodos de clase de 45 minutos por los estudiantes de décimo año de educación básica.

A continuación el cuadro 3 indica los temas de las diez unidades con sus objetivos respectivos.

Cuadro No. 3 Unidades del Programa para el Desarrollo de Pensamiento Formal

Unidad	Tema	Objetivos
Unidad 1	Pedir razones, presentar argumentos	-Desarrollar la necesidad y capacidad de dar y pedir razones para sustentar lo que se afirma. -Evaluar la fortaleza de los argumentos. -Tomar decisiones a partir de evaluación.

Unidad 2	Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, solo se asumen	-Diferenciar los conceptos de principio e hipótesis. -Diferenciar situaciones en las que algún principio no debe aplicarse. -Desechar principios inaplicables en algunas situaciones.
Unidad 3	No se puede ser y no ser al mismo tiempo	-Aplicar principio lógico de no contradicción. -Reconocer paradojas. -Utilizar lo aprendido en una argumentación.
Unidad 4	O es o no es	-Distinguir entre el opuesto y la negación de una categoría. -Reconocer cuando una categoría es dicotómica o no. -Explorar todas las alternativas cuando una alternativa no es dicotómica.
Unidad 5	Pensamiento proporcional	-Reconocer relaciones directas e inversas entre variables. -Establecer la existencia de proporciones. -Trabajar con proporciones para resolver problemas cotidianos.
Unidad 6	Comparando variables	-Comparar variables objetiva y equitativamente. -Determinar variables de control. -Tomar decisiones en base a esa determinación.
Unidad 7	Probabilidad	-Cuantificar probabilidades. -Argumentar esa cuantificación. -Tomar decisiones en base a lo

		anterior.
Unidad 8	Relaciones y probabilidad	-Organizar la información. -Comparar probabilidades. -Tomar decisiones en base a comparación.
Unidad 9	Razonamiento combinatorio	-Valorar la importancia del orden en la búsqueda de combinaciones. -Explorar metódicamente las combinaciones posibles que se dan en un fenómeno. -Decidir adecuadamente en base a exploración.

Elaborado por Velásquez, P., 2010 Fuente: Morales, G., 2009

5.3. Diseño de Investigación

Esta es una investigación de tipo experimental con grupos correlacionados, ya que se realiza una medición antes y después de la aplicación del programa. Esta investigación se lleva a cabo con dos grupos: uno experimental, al que se le aplica el programa y otro de control, al que no se le aplica el programa. Se ha buscado, en la medida de lo posible, que ambos grupos sean equivalentes en las condiciones iniciales.

5.4. Recolección de datos: Procedimientos

Con total apertura al trabajo de investigación que le fue presentado al rector y director de la Unidad Educativa Claretiana, a través del oficio enviado por la Universidad Técnica Particular de Loja (Anexo 1) y del suscrito por la autora de este trabajo (Anexo 2) con una explicación acerca de la aplicación del programa para el desarrollo del pensamiento

formal en estudiantes de décimo año de educación general básica, se estableció que el mismo se realizaría en dos períodos de clases semanal por diez semanas a partir del mes de junio del 2009, además de dos períodos de clase para aplicar los pre tests en ambos grupos. Se asignó al paralelo A como grupo experimental y al paralelo B como grupo control.

Los pre tests se aplicaron primero al grupo experimental (10 A) y luego al grupo control (10 B) durante dos períodos de clase en cada paralelo. Luego de esto se procedió a aplicar el programa al grupo experimental durante 16 períodos de clase, terminando con la aplicación de los post tests en ambos grupos: control y experimental.

Durante el primer período de clase se dio a conocer a los estudiantes de qué se trataba el programa en el que iban a participar y la importancia de su participación no sólo para ellos individualmente, al tener la oportunidad de desarrollar su pensamiento y usarlo tanto en su vida escolar como en su vida cotidiana, sino también para el país al formar parte de una investigación nacional que validaría un instrumento que se podría aplicar a otros estudiantes como ellos para desarrollar su pensamiento o “pensar mejor” (como se les planteó). En su generalidad los estudiantes aceptaron la propuesta e incluso algunos mostraron su interés haciendo preguntas acerca de lo que iban a hacer.

Luego de realizar una dinámica con los estudiantes se procedió a trabajar en la primera unidad, para lo cual se proveyó a cada alumno de una hoja de trabajo conteniendo la lectura “La verdadera libertad” y actividades sobre el texto. Se leyó el texto, se trabajó oralmente sobre el texto y luego se realizaron las actividades correspondientes en la hoja de trabajo, lo cual tomó los dos períodos de clase previstos. Se encontró

que el nivel de comprensión de lectura de los estudiantes no era el esperado para el grado en el que están.

De la misma forma se trabajó con las unidades siguientes, haciendo las lecturas correspondientes y realizando los ejercicios del programa para cada unidad. Cada uno de los estudiantes contó con una hoja de trabajo que podían conservar luego de trabajada cada unidad. En las unidades 5, 7 y 8 las hojas de trabajo incluyeron actividades adicionales que fueron asignadas como tarea y revisadas en clase. Las hojas de trabajo para cada unidad se pueden encontrar en el Anexo 7.

En general los estudiantes colaboraron con la realización del programa, sin embargo había momentos en que perdían la concentración a causa del ruido existente en el ambiente. Esto se debía a que las ventanas del aula, desprovistas de vidrios, daban al corredor y al patio que usaba toda la escuela y colegio para sus diferentes actividades.

En la unidad 5 de pensamiento proporcional los estudiantes tuvieron mucha dificultad para entender lo que representaban los quebrados, por ejemplo no identificaban qué número era mayor si $\frac{1}{7}$ o $\frac{1}{14}$; para ellos el $\frac{1}{14}$ era una cantidad mayor “porque el 14 es mayor que el 7”. Aún después de una explicación gráfica y algunos ejercicios con información de la vida cotidiana, como dividir en pedazos un círculo que representaba una torta, pocos alumnos acertaban a reconocer con seguridad qué quebrado representaba una cantidad mayor. Sin embargo de esto, los estudiantes mostraron mayor interés en las actividades y explicaciones de las unidades que implicaban números.

Luego de terminar con la aplicación del programa se procedió a pasar los post tests tanto en el grupo control, como en el grupo experimental.

La aplicación de los tests coincidió sin embargo con la semana de exámenes en el centro educativo y algunos estudiantes mostraban tener prisa por terminar los tests.

5.5. Análisis e interpretación de datos: Resultados

Los datos que fueron recolectados en los pre tests y post tests, tanto del TOLT como de la versión ecuatoriana, se ingresaron en las plantillas que para el efecto proporcionó la Universidad para el análisis estadístico correspondiente. Estos datos, así como su interpretación se presentan a continuación.

VERSIÓN ECUATORIANA

Pregunta 1

Evalúa la característica de proporcionalidad del pensamiento formal a través de resolver cuántos metros de zanja cavan en un día dos trabajadores.

Tabla No. 1 Respuesta a Pregunta 1 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	32	100,0	100,0	100,0
	Experimenta	Válidos	3	3,7	3,7	3,7
		10	26	96,3	96,3	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 2 Razones a Pregunta 1 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	3	9,4	9,4	9,4
		correcta	29	90,6	90,6	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	2	7,4	7,4	7,4
		correcta	25	92,6	92,6	100,0

Total	27	100,0	100,0
-------	----	-------	-------

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

Tabla No. 3 Respuesta a Pregunta 1 Post test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	29	90,6	90,6	90,6
		20	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	8	1	3,7	3,7	3,7
		10	25	92,6	92,6	96,3
		20	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

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

Tabla No. 4 Razones a Pregunta 1 Post test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	6	18,8	18,8	18,8
		correcta	26	81,3	81,3	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	2	7,4	7,4	7,4
		correcta	25	92,6	92,6	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

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

Tanto en el grupo control como en el experimental observamos un alto porcentaje de respuestas correctas, superiores al 80%, en el pre test y en el post test, la diferencia se da en que el puntaje para la razón correcta de la pregunta 1 en el grupo control decrece del 90,6% al 81,3%, mientras que en el grupo experimental se mantiene en el 92,6%.

Pregunta 2

Evalúa, igual que la primera, la característica de proporcionalidad del pensamiento formal, pero a través de resolver cuántos días tarda un trabajador en levantar una pared de 8 metros.

Tabla No. 5 Respuesta a Pregunta 2 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	29	90,6	90,6	90,6
		3	1	3,1	3,1	93,8
		4	2	6,3	6,3	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	7,4	7,4	7,4
		2	16	59,3	59,3	66,7
		4	4	14,8	14,8	81,5
		5	1	3,7	3,7	85,2
		8	1	3,7	3,7	88,9
		16	3	11,1	11,1	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 6 Razones a Pregunta 2 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	10	31,3	31,3	31,3
		Correcta	22	68,8	68,8	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	13	48,1	48,1	48,1
		Correcta	14	51,9	51,9	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 7 Respuesta a Pregunta 2 Post test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	26	81,3	81,3	81,3
		3	1	3,1	3,1	84,4
		4	4	12,5	12,5	96,9
		16	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	16	59,3	59,3	59,3
		4	9	33,3	33,3	92,6
		10	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 8 Razones a Pregunta 2 Post test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	10	31,3	31,3	31,3
		Correcta	22	68,8	68,8	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	12	44,4	44,4	44,4
		Correcta	15	55,6	55,6	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tanto en el grupo control como en el experimental observamos que las respuestas correctas constituyen más del 50% en el pre test y en el post test, la diferencia se da en que el puntaje para la razón correcta de la pregunta 2 en el grupo control se mantiene en el 68,8%, mientras que en el grupo experimental se incrementa del 51,9% al 55,6%.

Pregunta 3

Evalúa la característica de control de variables del pensamiento formal a través de resolver cuáles son los dos hilos, de tres, que se pueden usar para un experimento, considerando su longitud.

Tabla No. 9 Respuesta a Pregunta 3 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	16	50,0	50,0	50,0
		AyC	7	21,9	21,9	71,9
		ByC	9	28,1	28,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	16	59,3	59,3	59,3
		AyC	8	29,6	29,6	88,9
		ByC	3	11,1	11,1	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 10 Razones a Pregunta 3 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	28	87,5	87,5	87,5
		correcta	4	12,5	12,5	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	25	92,6	92,6	92,6
		correcta	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 11 Respuesta a Pregunta 3 Post test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	18	56,3	56,3	56,3
		AyC	10	31,3	31,3	87,5
		ByC	4	12,5	12,5	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	15	55,6	55,6	55,6
		AyC	6	22,2	22,2	77,8
		ByC	6	22,2	22,2	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 12 Razones a Pregunta 3 Post test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	29	90,6	90,6	90,6
		correcta	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	26	96,3	96,3	96,3
		correcta	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tanto en el grupo control como en el experimental observamos un bajo porcentaje de respuestas correctas, inferiores al 13%, en el pre test y en el post test, la diferencia se da en que el puntaje para la razón correcta de la pregunta 3 en el grupo control decrece del 12,5% al 9,4%. En el grupo experimental también decrece del 7,4% al 3,7%.

Pregunta 4

Evalúa también la característica de control de variables del pensamiento formal, esta vez a través de resolver cuáles son los dos hilos, de tres, que se pueden usar para un experimento, considerando su diámetro.

Tabla No. 13 Respuesta a Pregunta 4 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	16	50,0	50,0	50,0
		AyC	10	31,3	31,3	81,3
		ByC	6	18,8	18,8	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	16	59,3	61,5	61,5
		AyC	8	29,6	30,8	92,3
		ByC	2	7,4	7,7	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	XX	1	3,7		
Total			27	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 14 Razones a Pregunta 4 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	27	84,4	84,4	84,4
		correcta	5	15,6	15,6	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	22	81,5	81,5	81,5
		correcta	5	18,5	18,5	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 15 Respuesta a Pregunta 4 Post test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	19	59,4	59,4	59,4
		AyC	11	34,4	34,4	93,8
		ByC	2	6,3	6,3	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	11	40,7	40,7	40,7
		AyC	11	40,7	40,7	81,5
		ByC	5	18,5	18,5	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 16 Razones a Pregunta 4 Post test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	26	81,3	81,3	81,3
		correcta	6	18,8	18,8	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	23	85,2	85,2	85,2
		correcta	4	14,8	14,8	100,0

Total	27	100,0	100,0
-------	----	-------	-------

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

Tanto en el grupo control como en el experimental observamos un bajo porcentaje de respuestas correctas, inferiores al 20%, en el pre test y en el post test, la diferencia se da en que el porcentaje para la razón correcta de la pregunta 4 en el grupo control aumenta del 15,6% al 18,8%. En el grupo experimental, en cambio, decrece del 18,5% al 14,8%.

Pregunta 5

Evalúa la característica de probabilidad del pensamiento formal a través de resolver qué color de bolitas, entre azules y rojas, es más probable de sacar de una bolsa.

Tabla No. 17 Respuesta a Pregunta 5 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	4	12,5	12,5	12,5
		C	14	43,8	43,8	56,3
		D	14	43,8	43,8	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	2	7,4	7,4	7,4
		B	2	7,4	7,4	14,8
		C	17	63,0	63,0	77,8
		D	6	22,2	22,2	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

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

Tabla No. 18 Razones a Pregunta 5 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	21	65,6	65,6	65,6
		correcta	11	34,4	34,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	20	74,1	74,1	74,1
		correcta	7	25,9	25,9	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

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

Tabla No. 19 Respuesta a Pregunta 5 Post test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	5	15,6	15,6	15,6

Experimental	Válidos	B	1	3,1	3,1	18,8
		C	12	37,5	37,5	56,3
		D	14	43,8	43,8	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
		A	4	14,8	14,8	14,8
		B	6	22,2	22,2	37,0
		C	14	51,9	51,9	88,9
		D	3	11,1	11,1	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 20 Razones a Pregunta 5 Post test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	22	68,8	68,8	68,8
		correcta	10	31,3	31,3	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	15	55,6	55,6	55,6
		correcta	12	44,4	44,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tanto en el grupo control como en el experimental observamos que el porcentaje de las respuestas correctas es inferior al 45%, en el pre test y en el post test, la diferencia se da en que el puntaje para la razón correcta de la pregunta 5 en el grupo control decrece del 34,4% al 31,3%, mientras que en el grupo experimental aumenta significativamente del 25,9% al 44,4%.

Pregunta 6

Evalúa, igual que la anterior, la característica de probabilidad del pensamiento formal, esta a través de resolver de qué color es más probable que salga la segunda bolita de la bolsa.

Tabla No. 21 Respuesta a Pregunta 6 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	10	31,3	31,3	31,3
		B	6	18,8	18,8	50,0
		c	7	21,9	21,9	71,9
		d	9	28,1	28,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	10	37,0	37,0	37,0
		b	7	25,9	25,9	63,0
		c	5	18,5	18,5	81,5

d	5	18,5	18,5	100,0
Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 22 Razones a Pregunta 6 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	27	84,4	84,4	84,4
		correcta	5	15,6	15,6	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	24	88,9	88,9	88,9
		correcta	3	11,1	11,1	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 23 Respuesta a Pregunta 6 Post test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	12	37,5	37,5	37,5
		b	5	15,6	15,6	53,1
		C	8	25,0	25,0	78,1
		D	7	21,9	21,9	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	11	40,7	40,7	40,7
		B	6	22,2	22,2	63,0
		C	7	25,9	25,9	88,9
		D	3	11,1	11,1	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 24 Razones a Pregunta 6 Post test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	26	81,3	81,3	81,3
		correcta	6	18,8	18,8	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	22	81,5	81,5	81,5
		correcta	5	18,5	18,5	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tanto en el grupo control como en el experimental observamos un bajo porcentaje de respuestas correctas, inferiores al 20%, en el pre test y en el post test, la diferencia se da en que el puntaje para la razón correcta de la pregunta

6 en el grupo control aumenta del 15,6% al 18,8%. En el grupo experimental también aumenta, pero en mayor proporción, del 11,1% al 18,5%.

Pregunta 7

Evalúa la característica de correlación del pensamiento formal a través de observar un gráfico con carritos de dos colores y tamaños diferentes y resolver cuál es más probable de ser mirado tomando como referencia el color.

Tabla No. 25 Respuesta a Pregunta 7 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	16	50,0	50,0	50,0
		C	12	37,5	37,5	87,5
		D	4	12,5	12,5	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	10	37,0	37,0	37,0
		B	3	11,1	11,1	48,1
		C	10	37,0	37,0	85,2
		D	4	14,8	14,8	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 26 Razones a Pregunta 7 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	29	90,6	90,6	90,6
		correcta	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	25	92,6	92,6	92,6
		correcta	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 27 Respuesta a Pregunta 7 Post test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	19	59,4	59,4	59,4
		B	3	9,4	9,4	68,8
		C	6	18,8	18,8	87,5
		D	4	12,5	12,5	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	16	59,3	59,3	59,3
		B	2	7,4	7,4	66,7
		C	7	25,9	25,9	92,6
		D	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 28 Razones a Pregunta 7 Post test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	30	93,8	93,8	93,8
		correcta	2	6,3	6,3	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	26	96,3	96,3	96,3
		correcta	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tanto en el grupo control como en el experimental observamos un bajo porcentaje de respuestas correctas, inferiores al 10%, en el pre test y en el post test, la diferencia se da en que el puntaje para la razón correcta de la pregunta 7 en el grupo control decrece del 9,4% al 6,3%. En el grupo experimental también decrece del 7,4% al 3,7%.

Pregunta 8

Evalúa también la característica de correlación del pensamiento formal a través de observar un gráfico con carritos de dos colores y tamaños diferentes y resolver cuál es más probable de ser mirado tomando como referencia el tamaño.

Tabla No. 29 Respuesta a Pregunta 8 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	8	25,0	25,0	25,0
		b	1	3,1	3,1	28,1
		c	21	65,6	65,6	93,8
		d	2	6,3	6,3	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	3,7	3,7	3,7
		b	4	14,8	14,8	18,5
		c	20	74,1	74,1	92,6
		d	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 30 Razones a Pregunta 8 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	32	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	Incorrecta	27	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 31 Respuesta a Pregunta 8 Post test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	7	21,9	21,9	21,9
		b	1	3,1	3,1	25,0
		c	19	59,4	59,4	84,4
		d	5	15,6	15,6	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	5	18,5	18,5	18,5
		b	5	18,5	18,5	37,0
		c	15	55,6	55,6	92,6
		d	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 32 Razones a Pregunta 8 Post test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	31	96,9	96,9	96,9
		Correcta	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	26	96,3	96,3	96,3
		Correcta	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tanto el grupo control como el grupo experimental tienen un porcentaje del 100% de respuestas incorrectas para la pregunta 8 en el pre test. En el post test tanto el grupo control como el experimental tienen un bajo porcentaje de respuestas correctas, inferior al 5 %, la diferencia está dada en que el grupo control tiene 3,1% de razón correcta, mientras el grupo experimental tiene el 3,7%.

Pregunta 9

Evalúa la característica de operaciones combinatorias del pensamiento formal a través de combinar líneas paralelas.

Tabla No. 33 Pregunta 9 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	7	4	12,5	12,5	12,5
		8	2	6,3	6,3	18,8
		9	1	3,1	3,1	21,9
		10	2	6,3	6,3	28,1
		11	1	3,1	3,1	31,3
		12	2	6,3	6,3	37,5
		15	1	3,1	3,1	40,6
		16	2	6,3	6,3	46,9
		18	2	6,3	6,3	53,1
		19	2	6,3	6,3	59,4
		20	12	37,5	37,5	96,9
		22	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	3	11,1	11,1	11,1
		4	2	7,4	7,4	18,5
		5	1	3,7	3,7	22,2
		6	2	7,4	7,4	29,6
		7	1	3,7	3,7	33,3
		8	2	7,4	7,4	40,7
		9	2	7,4	7,4	48,1
		10	2	7,4	7,4	55,6
		11	1	3,7	3,7	59,3
		14	3	11,1	11,1	70,4
		16	2	7,4	7,4	77,8
		19	1	3,7	3,7	81,5
		20	4	14,8	14,8	96,3
		22	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 34 Lista de la Pregunta 9 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	30	93,8	93,8	93,8
		correcta	2	6,3	6,3	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	26	96,3	96,3	96,3
		correcta	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 35 Pregunta 9 Post test Versión Ecuatoriana

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

Control	Válidos	5	1	3,1	3,1	3,1
		6	1	3,1	3,1	6,3
		8	2	6,3	6,3	12,5
		9	1	3,1	3,1	15,6
		10	1	3,1	3,1	18,8
		11	1	3,1	3,1	21,9
		12	1	3,1	3,1	25,0
		13	1	3,1	3,1	28,1
		16	2	6,3	6,3	34,4
		17	3	9,4	9,4	43,8
		18	3	9,4	9,4	53,1
		19	1	3,1	3,1	56,3
		20	12	37,5	37,5	93,8
		22	1	3,1	3,1	96,9
		24	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	1	3,7	3,7	3,7
		8	2	7,4	7,4	11,1
		10	7	25,9	25,9	37,0
		11	1	3,7	3,7	40,7
		16	4	14,8	14,8	55,6
		17	1	3,7	3,7	59,3
		18	3	11,1	11,1	70,4
		19	1	3,7	3,7	74,1
		20	5	18,5	18,5	92,6
		22	1	3,7	3,7	96,3
		23	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 36 Lista de la Pregunta 9 Post test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	31	96,9	96,9	96,9
		correcta	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	20	74,1	74,1	74,1
		correcta	7	25,9	25,9	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tanto en el grupo control como en el experimental observamos un bajo porcentaje de combinaciones correctas, inferiores al 10%, en el pre test y en el post test, con la excepción del pos test del grupo experimental en donde el porcentaje aumenta significativamente del 3,7% al 25,9%. El porcentaje para las combinaciones correctas de la pregunta 9 en el grupo control decrece del

6,3% al 3,1%.

Pregunta 10

Evalúa también la característica de operaciones combinatorias del pensamiento formal, esta vez a través de encontrar todas las permutaciones de las letras de la palabra AMOR.

Tabla No.37 Pregunta 10 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	1	3,1	3,1	3,1
		7	2	6,3	6,3	9,4
		8	2	6,3	6,3	15,6
		9	4	12,5	12,5	28,1
		10	3	9,4	9,4	37,5
		11	3	9,4	9,4	46,9

		12	2	6,3	6,3	53,1
		13	1	3,1	3,1	56,3
		15	3	9,4	9,4	65,6
		16	3	9,4	9,4	75,0
		17	4	12,5	12,5	87,5
		19	1	3,1	3,1	90,6
		22	1	3,1	3,1	93,8
		23	1	3,1	3,1	96,9
		24	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	1	3,7	3,7	3,7
		5	1	3,7	3,7	7,4
		6	1	3,7	3,7	11,1
		7	6	22,2	22,2	33,3
		9	2	7,4	7,4	40,7
		10	3	11,1	11,1	51,9
		11	3	11,1	11,1	63,0
		12	2	7,4	7,4	70,4
		14	2	7,4	7,4	77,8
		16	2	7,4	7,4	85,2
		19	1	3,7	3,7	88,9
		22	2	7,4	7,4	96,3
		23	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 38 Lista de la Pregunta 10 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	31	96,9	96,9	96,9
		correcta	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	27	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 39 Pregunta 10 Post test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	6	3	9,4	9,4	9,4
		8	5	15,6	15,6	25,0
		9	2	6,3	6,3	31,3
		10	8	25,0	25,0	56,3
		11	3	9,4	9,4	65,6
		12	1	3,1	3,1	68,8
		13	2	6,3	6,3	75,0
		14	2	6,3	6,3	81,3
		15	1	3,1	3,1	84,4

		16	1	3,1	3,1	87,5
		19	1	3,1	3,1	90,6
		20	1	3,1	3,1	93,8
		21	1	3,1	3,1	96,9
		22	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	1	3,7	3,7	3,7
		4	1	3,7	3,7	7,4
		5	1	3,7	3,7	11,1
		7	1	3,7	3,7	14,8
		8	2	7,4	7,4	22,2
		9	1	3,7	3,7	25,9
		10	2	7,4	7,4	33,3
		11	4	14,8	14,8	48,1
		12	2	7,4	7,4	55,6
		13	3	11,1	11,1	66,7
		14	1	3,7	3,7	70,4
		15	1	3,7	3,7	74,1
		16	1	3,7	3,7	77,8
		18	2	7,4	7,4	85,2
		20	1	3,7	3,7	88,9
		22	1	3,7	3,7	92,6
		24	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 40 Lista de la Pregunta 10 Post test Versión Ecuatoriana

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

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tanto en el grupo control como en el experimental observamos un bajo porcentaje de respuestas correctas, inferiores al 10%, en el pre test y en el post test, la diferencia se da en que el puntaje para las permutaciones correctas de la pregunta 10 en el grupo control es del 3,1% en el pre test, mientras que en el post test el 100% de las permutaciones son incorrectas. En el grupo experimental las permutaciones son 100% incorrectas en el pre test, mientras que en el post test hay un puntaje de 7,4% de permutaciones correctas.

VERSIÓN INTERNACIONAL (TOLT)

Pregunta 1

Evalúa la característica de proporcionalidad del pensamiento formal a través de resolver cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas.

Tabla No. 41 Respuesta a Pregunta 1 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	3,1	3,1	3,1
		b	17	53,1	53,1	56,3
		c	8	25,0	25,0	81,3
		d	4	12,5	12,5	93,8
		e	2	6,3	6,3	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	7,4	7,4	7,4
		b	14	51,9	51,9	59,3
		c	5	18,5	18,5	77,8
		d	4	14,8	14,8	92,6
		e	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 42 Razones a Pregunta 1 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	18,8	18,8	18,8
		2	1	3,1	3,1	21,9
		3	3	9,4	9,4	31,3
		4	19	59,4	59,4	90,6
		5	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	14,8	14,8	14,8
		2	1	3,7	3,7	18,5
		3	5	18,5	18,5	37,0
		4	17	63,0	63,0	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 43 Respuesta a Pregunta 1 Post test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	6,3	6,3	6,3
		b	19	59,4	59,4	65,6
		c	7	21,9	21,9	87,5
		d	4	12,5	12,5	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	7,4	7,4	7,4
		b	20	74,1	74,1	81,5
		c	3	11,1	11,1	92,6
		d	1	3,7	3,7	96,3
		e	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 44 Razones a Pregunta 1 Post test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	21,9	21,9	21,9
		2	1	3,1	3,1	25,0
		3	9	28,1	28,1	53,1
		4	14	43,8	43,8	96,9
		5	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	10	37,0	37,0	37,0
		2	1	3,7	3,7	40,7
		3	7	25,9	25,9	66,7
		4	8	29,6	29,6	96,3
		5	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tanto en el grupo control como en el experimental observamos un porcentaje de respuestas correctas inferior al 40%, en el pre test y en el post test, la diferencia se da en que el puntaje para la razón correcta (No. 1) de la pregunta 1 en el grupo control aumenta del 18,8% al 21,9%. En el grupo experimental aumenta significativamente del 14,8% al 37,0%.

Pregunta 2

Evalúa también la característica de proporcionalidad del pensamiento formal a través de resolver, en las mismas condiciones del problema anterior, cuántas naranjas se necesitan para hacer 13 vasos de jugo.

Tabla No. 45 Respuesta a Pregunta 2 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	8	25,0	25,0	25,0
		b	7	21,9	21,9	46,9
		c	4	12,5	12,5	59,4
		d	12	37,5	37,5	96,9
		e	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	7,4	7,4	7,4
		b	7	25,9	25,9	33,3
		c	3	11,1	11,1	44,4
		d	15	55,6	55,6	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 46 Razones a Pregunta 2 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	21,9	21,9	21,9
		2	5	15,6	15,6	37,5
		3	15	46,9	46,9	84,4
		4	2	6,3	6,3	90,6
		5	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	7,4	7,4	7,4
		2	10	37,0	37,0	44,4
		3	12	44,4	44,4	88,9
		4	3	11,1	11,1	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 47 Respuesta a Pregunta 2 Post test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	12,5	12,5	12,5
		b	8	25,0	25,0	37,5
		c	7	21,9	21,9	59,4

Experimental	Válidos	d	10	31,3	31,3	90,6
		e	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
		a	4	14,8	14,8	14,8
		b	6	22,2	22,2	37,0
		c	5	18,5	18,5	55,6
		d	12	44,4	44,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 48 Razones a Pregunta 2 Post test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	10	31,3	31,3	31,3
		2	7	21,9	21,9	53,1
		3	12	37,5	37,5	90,6
		5	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	22,2	22,2	22,2
		2	8	29,6	29,6	51,9
		3	9	33,3	33,3	85,2
		4	4	14,8	14,8	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tanto en el grupo control como en el experimental observamos un porcentaje de respuestas correctas inferior al 35%, en el pre test y en el post test, la diferencia se da en que el puntaje para la razón correcta (No. 1) de la pregunta 2 en el grupo control aumenta del 21,9% al 31,3%. En el grupo experimental aumenta significativamente del 7,4% al 22,2%.

Pregunta 3

Evalúa la característica de control de variables del pensamiento formal a través de resolver qué péndulo se utilizaría para un experimento considerado la longitud de los hilos de los que penden.

Tabla No. 49 Respuesta a Pregunta 3 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	7	21,9	21,9	21,9
		b	6	18,8	18,8	40,6
		c	8	25,0	25,0	65,6
		d	5	15,6	15,6	81,3
		e	6	18,8	18,8	100,0

Experimental	Válidos	Total	32	100,0	100,0	
		a	7	25,9	25,9	25,9
		b	10	37,0	37,0	63,0
		c	5	18,5	18,5	81,5
		d	1	3,7	3,7	85,2
		e	4	14,8	14,8	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 50 Razones a Pregunta 3 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	12,5	12,5	12,5
		2	11	34,4	34,4	46,9
		4	8	25,0	25,0	71,9
		5	9	28,1	28,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	22,2	22,2	22,2
		2	5	18,5	18,5	40,7
		3	2	7,4	7,4	48,1
		4	7	25,9	25,9	74,1
		5	7	25,9	25,9	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 51 Respuesta a Pregunta 3 Post test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	6	18,8	18,8	18,8
		b	4	12,5	12,5	31,3
		c	6	18,8	18,8	50,0
		d	10	31,3	31,3	81,3
		e	6	18,8	18,8	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	14,8	14,8	14,8
		b	5	18,5	18,5	33,3

c	3	11,1	11,1	44,4
d	13	48,1	48,1	92,6
e	2	7,4	7,4	100,0
Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 52 Razones a Pregunta 3 Post test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	12	37,5	37,5	37,5
		2	11	34,4	34,4	71,9
		3	2	6,3	6,3	78,1
		4	4	12,5	12,5	90,6
		5	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	10	37,0	37,0	37,0
		2	6	22,2	22,2	59,3
		3	2	7,4	7,4	66,7
		4	5	18,5	18,5	85,2
		5	4	14,8	14,8	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tanto en el grupo control como en el experimental observamos un porcentaje de respuestas correctas inferior al 30%, en el pre test y en el post test, la diferencia se da en que el puntaje para la razón correcta (No. 5) de la pregunta 3 en el grupo control decrece del 28,1% al 9,4%. En el grupo experimental también decrece del 25,9% al 14,8%.

Pregunta 4

Evalúa también la característica de control de variables del pensamiento formal a través de resolver qué péndulo se utilizaría para un experimento considerado el peso de los péndulos.

Tabla No. 53 Respuesta a Pregunta 4 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	5	15,6	15,6	15,6
		B	11	34,4	34,4	50,0
		C	6	18,8	18,8	68,8
		D	6	18,8	18,8	87,5
		E	4	12,5	12,5	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	5	18,5	18,5	18,5
		B	7	25,9	25,9	44,4
		C	5	18,5	18,5	63,0
		D	7	25,9	25,9	88,9
		E	3	11,1	11,1	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 54 Razones a Pregunta 4 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	12	37,5	37,5	37,5
		2	3	9,4	9,4	46,9
		3	6	18,8	18,8	65,6
		4	7	21,9	21,9	87,5
		5	4	12,5	12,5	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	8	29,6	29,6	29,6
		2	4	14,8	14,8	44,4
		3	5	18,5	18,5	63,0
		4	3	11,1	11,1	74,1
		5	7	25,9	25,9	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 55 Respuesta a Pregunta 4 Post test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	9	28,1	28,1	28,1
		B	8	25,0	25,0	53,1
		C	4	12,5	12,5	65,6
		D	6	18,8	18,8	84,4
		E	5	15,6	15,6	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	4	14,8	14,8	14,8
		B	9	33,3	33,3	48,1
		C	9	33,3	33,3	81,5
		D	1	3,7	3,7	85,2
		E	4	14,8	14,8	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 56 Razones a Pregunta 4 Post test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	21,9	21,9	21,9
		2	11	34,4	34,4	56,3
		3	5	15,6	15,6	71,9
		4	6	18,8	18,8	90,6
		5	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	12	44,4	44,4	44,4
		2	3	11,1	11,1	55,6
		3	4	14,8	14,8	70,4
		4	3	11,1	11,1	81,5
		5	5	18,5	18,5	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tanto en el grupo control como en el experimental observamos un bajo porcentaje de respuestas correctas, inferiores al 25%, en el pre test y en el post test, la diferencia se da en que el puntaje para la razón correcta (No. 4) de la pregunta 4 en el grupo control decrece del 21,9% al 18,8%, mientras que en el grupo experimental se mantiene en el 11,1%.

Pregunta 5

Evalúa la característica de probabilidad del pensamiento formal a través de resolver qué probabilidad tiene una semilla de frejol de salir seleccionada de un paquete de semillas de frejol y calabaza.

Tabla No. 57 Respuesta a Pregunta 5 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	7	21,9	21,9	21,9
		B	11	34,4	34,4	56,3
		C	2	6,3	6,3	62,5
		D	7	21,9	21,9	84,4
		E	5	15,6	15,6	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	6	22,2	22,2	22,2
		B	8	29,6	29,6	51,9
		C	1	3,7	3,7	55,6
		D	11	40,7	40,7	96,3
		E	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 58 Razones a Pregunta 5 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	3,1	3,1	3,1
		2	13	40,6	40,6	43,8
		3	5	15,6	15,6	59,4
		4	6	18,8	18,8	78,1
		5	7	21,9	21,9	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	11,1	11,1	11,1
		2	8	29,6	29,6	40,7
		3	6	22,2	22,2	63,0
		4	7	25,9	25,9	88,9

5	3	11,1	11,1	100,0
Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 59 Respuesta a Pregunta 5 Post test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	7	21,9	21,9	21,9
		B	9	28,1	28,1	50,0
		C	1	3,1	3,1	53,1
		D	12	37,5	37,5	90,6
		E	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	5	18,5	18,5	18,5
		B	12	44,4	44,4	63,0
		C	3	11,1	11,1	74,1
		D	6	22,2	22,2	96,3
		E	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 60 Razones a Pregunta 5 Post test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	9,4	9,4	9,4
		2	11	34,4	34,4	43,8
		3	8	25,0	25,0	68,8
		4	7	21,9	21,9	90,6
		5	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	11,1	11,1	11,1
		2	7	25,9	25,9	37,0
		3	3	11,1	11,1	48,1
		4	6	22,2	22,2	70,4
		5	8	29,6	29,6	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tanto en el grupo control como en el experimental observamos un bajo porcentaje de respuestas correctas, inferiores al 26%, en el pre test y en el post

test, la diferencia se da en que el puntaje para la razón correcta (No. 4) de la pregunta 5 en el grupo control aumenta del 18,8% al 21,9%, mientras que en el grupo experimental decrece del 25,9% al 22,2%.

Pregunta 6

Evalúa también la característica de probabilidad del pensamiento formal a través de resolver cuán probable es que una planta de flores rojas crezca de entre las semillas de plantas con flores de varios colores.

Tabla No. 61 Respuesta a Pregunta 6 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	4	12,5	12,5	12,5
		B	1	3,1	3,1	15,6
		C	14	43,8	43,8	59,4
		D	8	25,0	25,0	84,4
		E	5	15,6	15,6	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	3	11,1	11,1	11,1
		B	6	22,2	22,2	33,3
		C	11	40,7	40,7	74,1
		D	7	25,9	25,9	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 62 Razones a Pregunta 6 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	25,0	25,0	25,0
		2	4	12,5	12,5	37,5
		3	7	21,9	21,9	59,4
		4	6	18,8	18,8	78,1
		5	7	21,9	21,9	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	18,5	18,5	18,5
		2	2	7,4	7,4	25,9
		3	11	40,7	40,7	66,7
		4	5	18,5	18,5	85,2
		5	4	14,8	14,8	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 63 Respuesta a Pregunta 6 Post test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	3	9,4	9,4	9,4
		B	5	15,6	15,6	25,0
		C	10	31,3	31,3	56,3
		D	8	25,0	25,0	81,3
		E	6	18,8	18,8	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	4	14,8	14,8	14,8
		B	6	22,2	22,2	37,0
		C	11	40,7	40,7	77,8
		D	4	14,8	14,8	92,6
		E	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 64 Razones a Pregunta 6 Post test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	15,6	15,6	15,6
		2	3	9,4	9,4	25,0
		3	12	37,5	37,5	62,5
		4	5	15,6	15,6	78,1
		5	7	21,9	21,9	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	18,5	18,5	18,5
		2	3	11,1	11,1	29,6
		3	9	33,3	33,3	63,0
		4	5	18,5	18,5	81,5
		5	5	18,5	18,5	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tanto en el grupo control como en el experimental observamos un bajo porcentaje de respuestas correctas, inferiores al 25%, en el pre test y en el post test, la diferencia se da en que el puntaje para la razón correcta (No. 5) de la pregunta 6 en el grupo control se mantiene en el 21,9%, mientras que en el grupo experimental aumenta del 14,8% al 18,5%.

Pregunta 7

Evalúa la característica de correlación del pensamiento formal a través de observar un gráfico con una muestra de ratones capturados en el campo y resolver qué tipo de cola es más probable que tengan los ratones no capturados.

Tabla No. 65 Respuesta a Pregunta 7 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	19	59,4	59,4	59,4
		B	13	40,6	40,6	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	12	44,4	44,4	44,4
		B	15	55,6	55,6	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 66 Razones a Pregunta 7 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	18,8	18,8	18,8
		2	16	50,0	50,0	68,8
		3	8	25,0	25,0	93,8
		5	2	6,3	6,3	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	7,4	7,4	7,4
		2	13	48,1	48,1	55,6
		3	10	37,0	37,0	92,6
		4	1	3,7	3,7	96,3
		5	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 67 Respuesta a Pregunta 7 Post test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	16	50,0	50,0	50,0
		b	16	50,0	50,0	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	17	63,0	63,0	63,0
		b	10	37,0	37,0	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 68 Razones a Pregunta 7 Post test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	12,5	12,5	12,5
		2	13	40,6	40,6	53,1
		3	14	43,8	43,8	96,9
		4	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	22,2	22,2	22,2
		2	10	37,0	37,0	59,3
		3	10	37,0	37,0	96,3
		5	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tanto en el grupo control como en el experimental observamos un bajo porcentaje de respuestas correctas, inferiores al 25%, en el pre test y en el post test, la diferencia se da en que el puntaje para la razón correcta (No. 1) de la pregunta 7 en el grupo control decrece del 18,8% al 12,5%, mientras que en el grupo experimental aumenta significativamente del 7,4% al 22,2%.

Pregunta 8

Evalúa también la característica de correlación del pensamiento formal a través de observar un gráfico con peces rayados gordos y delgados y resolver si es más probable que los peces gordos tengan rayas más anchas que los delgados.

Tabla No. 69 Respuesta a Pregunta 8 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	9	28,1	28,1	28,1
		B	23	71,9	71,9	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	12	44,4	44,4	44,4
		B	15	55,6	55,6	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 70 Razones a Pregunta 8 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	19	59,4	59,4	59,4
		2	3	9,4	9,4	68,8
		3	2	6,3	6,3	75,0
		4	4	12,5	12,5	87,5
		5	4	12,5	12,5	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	9	33,3	33,3	33,3
		2	4	14,8	14,8	48,1
		3	3	11,1	11,1	59,3
		4	8	29,6	29,6	88,9
		5	3	11,1	11,1	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 71 Respuesta a Pregunta 8 Post test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	13	40,6	40,6	40,6
		b	19	59,4	59,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	8	29,6	29,6	29,6
		b	19	70,4	70,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 72 Razones a Pregunta 8 Post test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	18	56,3	56,3	56,3
		2	2	6,3	6,3	62,5
		3	1	3,1	3,1	65,6
		4	5	15,6	15,6	81,3
		5	6	18,8	18,8	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	9	33,3	33,3	33,3
		2	6	22,2	22,2	55,6
		3	10	37,0	37,0	92,6
		4	1	3,7	3,7	96,3
		5	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tanto en el grupo control como en el experimental el porcentaje de respuestas correctas de la pregunta 8 es superior al 50%, sin embargo el porcentaje de las razones correctas está por debajo del 30%, en el pre test y post test; la

diferencia está dada en que en el grupo control hay un pequeño incremento de las razones correctas en el post test, mientras que en el grupo experimental disminuye notablemente. Así, el puntaje de la respuesta correcta B de la pregunta 8 en el grupo control decrece del 71,9% al 59,4%, aunque el puntaje para la razón correcta (No. 4) aumenta del 12,5% al 15,6%. En el grupo experimental, en cambio, el puntaje de la respuesta correcta B aumenta del 55,6% al 70,4%, aunque el puntaje para la razón correcta decrece del 29,6% al 3,7%.

Pregunta 9

Evalúa la característica de operaciones combinatorias del pensamiento formal a través de combinar un total de nueve nombres de estudiantes de tres cursos de bachillerato.

Tabla No. 73 Pregunta 9 Pre test Versión Internacional

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

Control	Válidos	5	2	6,3	6,3	6,3
		7	1	3,1	3,1	9,4
		9	1	3,1	3,1	12,5
		10	1	3,1	3,1	15,6
		11	1	3,1	3,1	18,8
		12	2	6,3	6,3	25,0
		13	4	12,5	12,5	37,5
		14	1	3,1	3,1	40,6
		15	2	6,3	6,3	46,9
		16	3	9,4	9,4	56,3
		17	2	6,3	6,3	62,5
		18	1	3,1	3,1	65,6
		20	2	6,3	6,3	71,9
		21	1	3,1	3,1	75,0
		25	3	9,4	9,4	84,4
		28	1	3,1	3,1	87,5
		36	4	12,5	12,5	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	6	1	3,7	3,7	3,7
		10	2	7,4	7,4	11,1
		11	1	3,7	3,7	14,8
		13	1	3,7	3,7	18,5
		15	2	7,4	7,4	25,9
		16	2	7,4	7,4	33,3
		17	1	3,7	3,7	37,0
		22	2	7,4	7,4	44,4
		23	1	3,7	3,7	48,1
		24	4	14,8	14,8	63,0
		25	1	3,7	3,7	66,7
		26	1	3,7	3,7	70,4
		27	1	3,7	3,7	74,1
		28	2	7,4	7,4	81,5
		29	2	7,4	7,4	88,9
		30	1	3,7	3,7	92,6
		36	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 74 Pregunta 9 Post test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	1	3,1	3,1	3,1
		7	1	3,1	3,1	6,3
		10	1	3,1	3,1	9,4

		11	1	3,1	3,1	12,5
		12	6	18,8	18,8	31,3
		13	2	6,3	6,3	37,5
		15	2	6,3	6,3	43,8
		16	5	15,6	15,6	59,4
		17	1	3,1	3,1	62,5
		18	1	3,1	3,1	65,6
		20	1	3,1	3,1	68,8
		21	2	6,3	6,3	75,0
		23	1	3,1	3,1	78,1
		27	1	3,1	3,1	81,3
		28	1	3,1	3,1	84,4
		29	1	3,1	3,1	87,5
		31	2	6,3	6,3	93,8
		35	1	3,1	3,1	96,9
		36	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	5	1	3,7	3,7	3,7
		11	1	3,7	3,7	7,4
		12	2	7,4	7,4	14,8
		13	2	7,4	7,4	22,2
		14	3	11,1	11,1	33,3
		15	2	7,4	7,4	40,7
		16	3	11,1	11,1	51,9
		17	2	7,4	7,4	59,3
		18	1	3,7	3,7	63,0
		20	1	3,7	3,7	66,7
		24	3	11,1	11,1	77,8
		26	2	7,4	7,4	85,2
		27	1	3,7	3,7	88,9
		28	1	3,7	3,7	92,6
		32	1	3,7	3,7	96,3
		33	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tanto en el grupo control como en el experimental observamos un bajo porcentaje de combinaciones posibles, inferior al 5%, en el pre test y en el post test; la diferencia está dada en que el puntaje para las 27 combinaciones posibles de la pregunta 9 en el grupo control aumenta de ninguna al 3,1%, mientras que en el grupo experimental se mantiene el 3,7%.

Pregunta 10

Evalúa la característica de operaciones combinatorias del pensamiento formal, esta vez a través de encontrar todos los posibles modos en que cuatro locales pueden ser ocupados en un centro comercial.

Tabla No. 75 Pregunta 10 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	1	3,1	3,1	3,1
		3	2	6,3	6,3	9,4
		4	1	3,1	3,1	12,5
		5	1	3,1	3,1	15,6
		6	3	9,4	9,4	25,0
		7	5	15,6	15,6	40,6
		8	3	9,4	9,4	50,0
		9	2	6,3	6,3	56,3
		10	1	3,1	3,1	59,4
		11	3	9,4	9,4	68,8
		12	1	3,1	3,1	71,9
		14	1	3,1	3,1	75,0
		15	2	6,3	6,3	81,3
		16	1	3,1	3,1	84,4
		17	2	6,3	6,3	90,6
		23	1	3,1	3,1	93,8
		24	1	3,1	3,1	96,9
		25	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	1	3,7	3,7	3,7
		4	1	3,7	3,7	7,4
		6	1	3,7	3,7	11,1
		7	1	3,7	3,7	14,8
		8	3	11,1	11,1	25,9
		9	4	14,8	14,8	40,7
		11	1	3,7	3,7	44,4
		13	2	7,4	7,4	51,9
		14	1	3,7	3,7	55,6
		15	4	14,8	14,8	70,4
		16	1	3,7	3,7	74,1
		18	1	3,7	3,7	77,8
		21	1	3,7	3,7	81,5
		22	1	3,7	3,7	85,2
		23	1	3,7	3,7	88,9
		25	1	3,7	3,7	92,6
		27	1	3,7	3,7	96,3
		35	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 76 Pregunta 10 Post test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	1	3,1	3,1	3,1
		5	3	9,4	9,4	12,5
		6	3	9,4	9,4	21,9
		7	3	9,4	9,4	31,3
		8	2	6,3	6,3	37,5
		9	2	6,3	6,3	43,8
		11	4	12,5	12,5	56,3

		12	1	3,1	3,1	59,4
		13	2	6,3	6,3	65,6
		14	4	12,5	12,5	78,1
		15	3	9,4	9,4	87,5
		18	1	3,1	3,1	90,6
		20	2	6,3	6,3	96,9
		26	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	5	1	3,7	3,7	3,7
		6	1	3,7	3,7	7,4
		7	2	7,4	7,4	14,8
		9	6	22,2	22,2	37,0
		11	2	7,4	7,4	44,4
		12	3	11,1	11,1	55,6
		13	3	11,1	11,1	66,7
		14	1	3,7	3,7	70,4
		15	1	3,7	3,7	74,1
		16	2	7,4	7,4	81,5
		17	1	3,7	3,7	85,2
		22	1	3,7	3,7	88,9
		23	1	3,7	3,7	92,6
		24	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tanto en el grupo control como en el experimental observamos un bajo porcentaje de respuestas correctas, inferiores al 25%, en el pre test y en el post test, la diferencia se

Tanto en el grupo control como en el experimental observamos que un bajo porcentaje de estudiantes, inferior al 10%, hace las 24 permutaciones posibles, en el pre test y en el post test, la diferencia se da que el puntaje para las 24 permutaciones posibles de la pregunta 10 en el grupo control decrece del 3,1% a ninguno, mientras en el grupo experimental aumenta de ninguno a 7,4%.

PUNTAJES

Las siguientes tablas corresponden al puntaje del pre test y post test de la versión ecuatoriana y de la versión internacional, así como la diferencia correspondiente a cada versión.

Versión Ecuatoriana

Tabla No. 77 Puntaje Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	15,6	15,6	15,6
		2	15	46,9	46,9	62,5
		3	6	18,8	18,8	81,3
		4	2	6,3	6,3	87,5
		5	3	9,4	9,4	96,9
		6	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	1	3,7	3,7	3,7
		1	9	33,3	33,3	37,0
		2	8	29,6	29,6	66,7
		3	5	18,5	18,5	85,2
		4	2	7,4	7,4	92,6
		5	1	3,7	3,7	96,3
		6	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la tabla No. 77 vemos que las preguntas uno, dos y tres, tanto en el grupo control como en el grupo experimental, son las que se responden correctamente con más frecuencia. Se observa además que en ningún caso los estudiantes han contestado correctamente más allá de la pregunta 6.

Tabla No. 78 Puntaje Post test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	2	6,3	6,3	6,3
		1	6	18,8	18,8	25,0
		2	12	37,5	37,5	62,5
		3	5	15,6	15,6	78,1
		4	4	12,5	12,5	90,6
		5	2	6,3	6,3	96,9
		6	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	2	7,4	7,4	7,4
		1	5	18,5	18,5	25,9
		2	8	29,6	29,6	55,6
		3	4	14,8	14,8	70,4

4	4	14,8	14,8	85,2
5	2	7,4	7,4	92,6
6	1	3,7	3,7	96,3
8	1	3,7	3,7	100,0
Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la tabla No. 78 vemos que las preguntas uno, dos y tres son las que se responden correctamente con más frecuencia tanto en el pre test como en el post test de ambos grupos. En el post test, sin embargo, el grupo experimental tiene aciertos también en la octava pregunta, mientras que el grupo control no va más allá de la sexta.

El grupo control ha mejorado el porcentaje en la primera pregunta, del 15, 6% en el pre test, al 18,6 en el post test. En la pregunta 4 también se da un aumento, del 12,5% al 14,8. En la pregunta 6 se mantiene en el 3,1%, mientras que en las demás preguntas el porcentaje ha disminuido en el post test.

En el grupo experimental el porcentaje de respuestas en la pregunta 4 sube del 7,4% al 14,8%; en la pregunta 5 sube del 3,7% al 7,4%. En la pregunta 2 se mantiene en el 29,6% y en la pregunta 6 también se mantiene en el 3,7%. En las preguntas 1 y 3 los porcentajes disminuyen en el post test.

Correlación de puntajes

Los siguientes datos indican la correlación de puntaje entre una evaluación y otra para ambos grupos.

Tabla No. 79 Diferencia_Ecuador

Grupo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control				
Válidos -3	1	3,1	3,1	3,1
-2	4	12,5	12,5	15,6
-1	4	12,5	12,5	28,1
0	15	46,9	46,9	75,0
1	6	18,8	18,8	93,8
2	2	6,3	6,3	100,0
Total	32	100,0	100,0	

Experimental	Válidos	-3	1	3,7	3,7	3,7
		-2	1	3,7	3,7	7,4
		-1	3	11,1	11,1	18,5
		0	12	44,4	44,4	63,0
		1	5	18,5	18,5	81,5
		2	1	3,7	3,7	85,2
		3	2	7,4	7,4	92,6
		4	1	3,7	3,7	96,3
		5	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La diferencia existente entre el pre test y el post test en el grupo de control varía desde -3 puntos hasta 2 puntos, en este grupo los datos más relevantes es el 46,9% que mantuvieron el mismo porcentaje. Seguido por el 18,8% obtenido en una diferencia positiva de 1 punto y al final un 12,5% en el cual la diferencia es de menos 2 puntos.

En el grupo experimental la diferencia entre el pre test y el post test va desde -3 puntos hasta 5 puntos, siendo el más relevante el 44,4% en el cual los alumnos no han ni aumentado ni disminuido después de la aplicación del programa, le sigue un 18,5% en el cual la diferencia es positiva en un punto y luego un 7,4% con una diferencia positiva de 3 puntos.

Versión Internacional

Tabla No. 80 Puntaje Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	12	37,5	37,5	37,5
		1	13	40,6	40,6	78,1
		2	7	21,9	21,9	100,0
		Total	32	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	16	59,3	59,3	59,3
		1	9	33,3	33,3	92,6
		3	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 81 Puntaje Post test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	17	53,1	54,8	54,8
		1	8	25,0	25,8	80,6
		2	4	12,5	12,9	93,5
		3	1	3,1	3,2	96,8
		5	1	3,1	3,2	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,1		
	Total		32	100,0		
Experimental	Válidos	0	14	51,9	51,9	51,9
		1	8	29,6	29,6	81,5
		2	4	14,8	14,8	96,3
		3	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la versión internacional del test vemos que hay un alto porcentaje de estudiantes que no ha acertado ninguna pregunta, tanto en el pre test como en el post test y tanto en el grupo control como en el experimental. Con excepción del pre test del grupo control, los demás puntajes de ninguna pregunta acertada están arriba del 50%.

Correlación de puntajes

Los siguientes datos indican la correlación de puntaje entre una evaluación y otra para ambos grupos.

Tabla No. 82 Diferencia_Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-2	3	9,4	9,7	9,7
		-1	9	28,1	29,0	38,7
		0	9	28,1	29,0	67,7
		1	8	25,0	25,8	93,5
		2	1	3,1	3,2	96,8
		3	1	3,1	3,2	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,1		
Experimental	Total		32	100,0		
	Válidos	-3	1	3,7	3,7	3,7
		-2	1	3,7	3,7	7,4
		-1	4	14,8	14,8	22,2
		0	12	44,4	44,4	66,7

1	5	18,5	18,5	85,2
2	4	14,8	14,8	100,0
Total	27	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La diferencia existente entre el pre test y el post test en el grupo de control varía desde -2 puntos hasta 3 puntos, en este grupo los datos más relevantes es el 28,1% obtenido en una diferencia negativa de 1 punto. Seguido por un porcentaje igual de 28,1% pero en el que la diferencia es 0 y al final un 25% en el cual hay una diferencia positiva de 1 punto.

En el grupo experimental la diferencia entre el pre test y el post test va desde -3 a 2 puntos, siendo el más relevante el 44,4% en el cual los alumnos no han ni aumentado ni disminuido después de la aplicación del programa, luego le sigue un 18,5% en el cual la diferencia es positiva en un punto.

Estadísticos de muestras relacionadas

La siguiente tabla sirve fundamentalmente para conocer la media de respuestas acertadas en cada prueba.

Tabla No. 83 Estadísticos de muestras relacionadas

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	2,56	32	1,294	,229
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	2,41	32	1,434	,253
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,84	31	,779	,140
		Puntaje Postest Versión Internacional	,77	31	1,146	,206
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	2,19	27	1,388	,267
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	2,70	27	1,857	,357
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,56	27	,847	,163
		Puntaje Postest Versión Internacional	,70	27	,869	,167

La media de respuestas acertadas en el grupo experimental ha crecido del 2,19 en el pre test al 2,70 en el post test de la Versión Ecuatoriana, y lo mismo ha ocurrido en la versión internacional en la que ha crecido del 0,56 en el pre test al 0,70 en el post test. En el grupo control, en cambio, la media de respuestas acertadas ha disminuido en ambos tests.

Prueba de muestras relacionadas

En esta tabla, los puntajes de la primera columna (desde la izquierda) nos indican la diferencia entre las medias entre el pre test y el post test.

En las cuarta y quinta columnas vemos entre que valores (intervalo) estaría la media con un 95% de confianza. Si los dos valores (superior e inferior) son positivos o los dos son negativos existe esa diferencia (no es igual a 0), pero si uno de ellos es positivo y el otro negativo, no existe diferencia entre el pre test y el post test.

La última columna (de izq. a der.) da la probabilidad de error o significación de la prueba, si el valor no supera a 0.050 la prueba es significativa, es decir que los resultados son concluyentes, si los supera los resultados no son concluyentes.

Tabla No. 84 Prueba de muestras relacionadas

Grupo Experimental o de Control			Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
			Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
						Superior	Inferior			
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana- Puntaje Posttest Versión Ecuatoriana	,156	1,167	,206	-,264	,577	,757	31	,455

Experimental	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional-Puntaje Posttest Versión Internacional	,065	1,181	,212	-,369	,498	,304	30	,763
	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana-Puntaje Posttest Versión Ecuatoriana	-,519	1,718	,331	-1,198	,161	-1,568	26	,129
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Posttest Versión Internacional	-,148	1,199	,231	-,623	,326	-,642	26	,527

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los valores para el 95% de Intervalo de confianza muestran que no existe diferencia entre el pre test y post test (en ambas versiones de los tests), tanto en el grupo control como en el grupo experimental, ya que en cada caso los valores son de signos opuestos. Esto significa que el desempeño del grupo control y del experimental en los dos tests no ha mejorado después de la aplicación del programa para desarrollo del pensamiento lógico que se estudia.

Sin embargo, los resultados no son concluyentes debido a que tanto en el pre test como en el post test de ambas versiones de tests y tanto en el grupo control como en el experimental, cada uno de los puntajes de la probabilidad de error de la prueba tienen un valor superior a 0,50.

Estadísticos de grupo

En esta tabla se compara el desempeño entre el grupo de control y el grupo experimental tomando en cuenta las medias de las diferencias entre ambos grupos. Si el programa es eficiente la media deberá ser superior en el grupo control tanto en la versión ecuatoriana como en la versión internacional.

Tabla No. 85 Estadísticos de grupo

Grupo		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia_Ecuador	Control	32	-,16	1,167	,206
	Experimental	27	,52	1,718	,331
Diferencia_Internacional	Control	31	-,06	1,181	,212

Experimental	27	,15	1,199	,231
--------------	----	-----	-------	------

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

Tanto en la versión ecuatoriana como en la internacional, la media del grupo experimental es superior a la del grupo control.

Prueba de muestras independientes

En la siguiente tabla comparamos si la diferencia establecida en la tabla anterior entre el grupo control y el experimental es significativa.

Tabla No. 86 Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Superior	Inferior
Diferencia_Ecuador	Se han asumido varianzas iguales	2,424	,125	-1,787	57	,079	-,675	,378	-1,431	,081
	No se han asumido varianzas iguales			-1,731	44,525	,090	-,675	,390	-1,460	,110
Diferencial internacional	Se han asumido varianzas iguales	,070	,792	-,679	56	,500	-,213	,313	-,840	,415
	No se han asumido varianzas iguales			-,678	54,671	,500	-,213	,314	-,841	,416

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

Tanto en el caso de la versión ecuatoriana como en la versión internacional encontramos que no si existe una diferencia significativa entre el grupo experimental y el grupo de control. El programa no ha demostrado su eficacia cuando lo medimos tanto con la una como con la otra versión, ya que la

diferencia es tan pequeña que no estamos seguros (95% de confianza) de que se deba al azar.

6. DISCUSIÓN

La vida, no sólo académica sino también cotidiana, de la era del conocimiento en que vivimos exige el uso de habilidades de pensamiento superior para enfrentar situaciones cada vez más complejas y tomar decisiones acertadas basadas en el razonamiento. Es para esa vida intensamente cambiante de nuestra época para la cual se debe preparar a los adolescentes, y el pensamiento formal que se consolida en la adolescencia se perfila como herramienta fundamental para enfrentarla y obtener el mejor provecho de ella.

De acuerdo a lo teorizado por Piaget, el pensamiento formal es el último estadio de desarrollo cognitivo, que se desarrolla de forma espontánea en sujetos debidamente escolarizados, y se consolida como una estructura de conjunto de habilidades en los adolescentes entre los 14 y 15 años de edad. Sin embargo, los resultados de las pruebas psicológicas realizadas a los estudiantes de décimo año de educación básica de la Unidad Educativa Claretiana de la ciudad de Guayaquil en el período lectivo 2009-2010, muestran que la mayoría de estos adolescentes no han consolidado aún sus habilidades de pensamiento formal.

Carretero y Pozo (1987) postulan, en cambio, que el pensamiento formal no se da de manera espontánea y que requiere de instrucción para desarrollarse, además de que no se trata de una estructura de conjunto sino de un conjunto de estrategias que no se adquieren unitariamente; así, un adolescente puede presentar una habilidad pero no otra. Esto último se observa en los resultados de los tests, en los que la habilidad de proporcionalidad se muestra desarrollada en un alto porcentaje de

estudiantes, en la versión ecuatoriana, mientras que en las demás habilidades los porcentajes son bajos.

Los resultados (registrados en la tabla Estadísticas de Muestras Relacionadas) de los tests de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie, y de la versión ecuatoriana, tomados tanto antes como después de la aplicación del programa, demuestran que la media de respuestas acertadas no va más allá de dos preguntas, es decir, de las diez preguntas que tiene cada test, los estudiantes solo pueden responder correctamente una o dos preguntas. Estos datos contribuyen a responder el interrogante acerca de si los adolescentes consolidan su pensamiento formal a los 14 o 15 años. Los resultados nos muestran que no hay tal consolidación.

Tomando como referencia a Vygotski (1931-1996), esta falta de consolidación a determinada edad se puede también explicar porque no todos los sujetos progresan a través de las mismas etapas de crecimiento cognoscitivo, sino mas bien que su progreso gradual depende de la interacción de cada sujeto con miembros más informados de la sociedad. Shaffer (2000) asegura que Piaget prestó no nula, pero si poca atención justamente a estas interacciones sociales con individuos más experimentados, y que en la actualidad mas bien se conoce que los individuos desarrollan muchas de sus competencias colaborando con padres, maestros, hermanos mayores y pares. Estos individuos más informados o experimentados serian para Feuerstein (Serrano M, y Tomo, R. 2000) los “mediadores” a través de los cuales se puede modificar la estructura cognitiva.

Ante esta situación de falta de consolidación de las operaciones formales en los adolescentes de la muestra, y bajo la perspectiva de que se puede incidir positivamente en el desarrollo cognitivo a través de la mediación, se intervino con un programa que conduzca a los adolescentes a desarrollar su

pensamiento formal para evaluar posteriormente su eficacia. Los resultados, sin embargo, muestran una eficacia poco significativa: la media de la tabla de Prueba de Muestras Relacionadas es superior en el grupo experimental tanto en la versión ecuatoriana (0,519) como en la versión internacional (0,148), pero el incremento está por debajo de un punto. Asimismo, el intervalo de confianza de esta tabla muestra que el desempeño del grupo experimental no ha mejorado después de la aplicación del programa. Los puntajes de probabilidad de error muestran no obstante que los resultados no son concluyentes. La interrogante acerca de si el programa es eficaz no puede ser respondida entonces de manera categórica.

Considero que los resultados de los post tests, tanto de la versión ecuatoriana como internacional, pueden haber sido influidos por la prisa que los estudiantes tuvieron por terminar la prueba debido a que estaban en período de exámenes. Esto a su vez influyó en los puntajes de probabilidad de error que arrojan que los resultados no son concluyentes.

A pesar de lo anterior, es importante revisar en qué áreas el programa resultó más efectivo. Así, se puede observar que el razonamiento probabilístico, proporcional y de operaciones combinatorias fueron las áreas con mejores resultados. En el caso del razonamiento probabilístico y proporcional, los estudiantes mostraron especial interés en las unidades del programa que correspondieron a estas áreas. En el caso de las operaciones combinatorias los ejercicios de la correspondiente unidad del programa familiarizaron a los estudiantes con la estructura para hacer las combinaciones. La motivación y la familiaridad con la tarea son entonces factores influyentes en el desempeño intelectual, tal como lo señala Shaffer (2000) y lo reconoció al final de su carrera Piaget (Shaffer, 2000).

Los resultados de la versión ecuatoriana del test de pensamiento lógico se muestran mejores que los alcanzados en la versión internacional del mismo.

Esta diferencia puede explicarse en el hecho de que las preguntas de la versión ecuatoriana resultan más familiares a los estudiantes porque usan contenidos trabajados en su vida escolar. Esto encuentra sustento en lo que afirma Shaffer (2000) acerca de que cuando los investigadores cambian a problemas más familiares o reducen las tareas a sus fundamentos escuetos, las verdaderas aptitudes de los adolescentes surgen con más claridad. Pozo y Carretero (1987) también afirman que en la resolución de tareas formales no sólo influye la estructura lógica del pensamiento sino el contenido de este.

Durante el programa se pudo observar que el pensamiento formal no solo está muy ligado al razonamiento lógico matemático, sino también al lenguaje. El primer caso es corroborado por el resultado positivo que muestran los tests en el área de pensamiento proporcional, el cual considero se debe a que través de la mediación se clarificó un contenido matemático que se suponía instalado en los alumnos: la cantidad que representan los quebrados. Este concepto matemático era básico para realizar operaciones formales de proporcionalidad.

En cuanto al lenguaje, en cambio, considero que el bajo nivel de comprensión lectora de la mayoría de los estudiantes, así como su dificultad para expresar claramente ideas por escrito son factores que afectaron la incidencia positiva que podía tener el programa. Ambas características se pusieron en evidencia durante las lecturas y actividades de las unidades del programa, así como en las respuestas a las preguntas abiertas del test versión ecuatoriana. Esto encuentra sustento en lo que Vygotski proponía: al lenguaje como el mediador que permite alcanzar el estadio más alto de pensamiento. El lenguaje es el material con el que se construyen los conceptos y el pensamiento lógico pone en acción esos conceptos. Si los estudiantes no cuentan con este material de construcción el desarrollo de su pensamiento se verá limitado.

7. CONCLUSIONES

1. De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación se concluye que los estudiantes del décimo año de educación general básica del Centro Educativo Claretiano no han alcanzado el nivel de pensamiento formal esperado para su edad. Los bajos puntajes obtenidos en los tests demuestran que estos estudiantes, de entre 14 y 15 años de edad, no han consolidado su pensamiento formal.
2. Tras la aplicación del programa para el desarrollo del pensamiento formal se observó un incremento poco significativo en las respuestas acertadas de los tests, sin embargo, de acuerdo a los puntajes de probabilidad de error, estos resultados no son concluyentes por lo que no se puede hacer una conclusión categórica acerca de la eficacia del programa.
3. Los problemas planteados por el Test de pensamiento lógico versión ecuatoriana resultaron más familiares a los estudiantes que los de la versión internacional ya que estos problemas usan contenidos ya trabajados por los estudiantes en su vida escolar. Se concluye entonces que los estudiantes alcanzaron mejores resultados en el Test de Pensamiento Lógico versión ecuatoriana debido a que las preguntas del mismo les resultaron más familiares que las preguntas de la versión internacional.
4. Los mejores puntajes obtenidos en los tests en las áreas en que los estudiantes mostraron mayor interés durante el proceso de mediación

llevan a concluir que la motivación de los estudiantes influye positivamente en el desarrollo del pensamiento.

5. La falta de claridad en conceptos básicos matemáticos, trabajados a edad más temprana, y las dificultades en el área de lenguaje, en cuanto al nivel de lectoescritura esperado para estudiantes de décimo año de educación general básica, encontrados durante la aplicación del programa llevan a la conclusión de que tanto el razonamiento lógico matemático como el lenguaje están ligados al desarrollo del pensamiento formal.

8. RECOMENDACIONES

- Las autoridades de la **Unidad Educativa Claretiana** pueden crear conciencia de la importancia de desarrollar el pensamiento formal a través de poner a disposición de su plantel docente la presente investigación y formar grupos de trabajo, tipo taller, que no solo analicen la información que contiene este documento, sino que propongan la manera de remediar los vacíos que los estudiantes pueden tener en cuanto a conceptos matemáticos y uso del lenguaje. Estos grupos pueden estar formados no sólo por los docentes secundarios sino también por los primarios, toda vez que los conceptos y habilidades que se construyen a temprana edad son la base para las operaciones formales. A través de estos talleres los docentes también pueden identificar y compartir con sus colegas las oportunidades que a diario tienen en el aula para desarrollar el pensamiento de sus estudiantes, reforzando así también que su rol como mediadores es fundamental.
- Las preguntas abiertas del test de pensamiento lógico versión ecuatoriana deberían ser replanteadas porque la falta de claridad en

la expresión escrita de los estudiantes se choca con la necesidad de evaluar su razonamiento de una manera, además, objetiva.

- Los tests de pensamiento lógico, tanto en su versión ecuatoriana e internacional, deben ser aplicados en fechas que no coincidan con período de exámenes, de manera que la ansiedad que la preparación de estos provocan no afecte la concentración de los estudiantes y este factor a su vez no afecte la confiabilidad de los resultados de los tests.
- Una mejor coordinación del tiempo de aplicación del programa para futuras investigaciones puede evitar que esta coincida con periodos de exámenes u otras actividades escolares que demandan la atención de los estudiantes.

9. ANEXOS

1. Solicitud presentada a la Unidad Educativa Claretiana.
2. Carta dirigida a la Unidad Educativa Claretiana explicando el programa.
3. Certificación de la Unidad Educativa Claretiana de haber realizado la aplicación del programa.
4. Test de Pensamiento Lógico de Tobien y Capie
5. Test de Pensamiento Lógico versión ecuatoriana
6. Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal
7. Hojas de trabajo de unidades del programa.
8. Fotos de los estudiantes de la Unidad Educativa Claretiana durante el programa.



Loja, 29 de mayo del 2009

Postgrados UTPL Of. N° 0148

Sr.
DIRECTOR (A) DEL CENTRO EDUCATIVO
En su despacho.

De mi consideración:

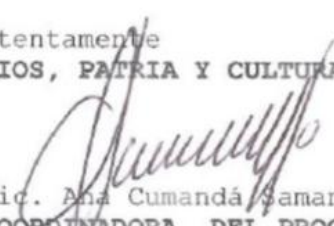
Por medio del presente le hacemos llegar un cordial saludo de parte de la Universidad Técnica Particular de Loja y en especial del Programa de Postgrado de Psicología I-UNITAC, y a la vez expresarle nuestro deseo de éxito en sus funciones.

La Universidad Técnica Particular de Loja, se encuentra realizando una Investigación Nacional sobre "EVALUACION DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES DE PENSAMIENTO FORMAL EN JOVENES DE 14 -15 AÑOS".

Es importante aclarar que para este proceso investigativo los egresados cuentan con la debida formación académica que garantiza responsabilidad, seriedad, honestidad validez y confidencialidad de la información.

Por la favorable atención que se dignen dar al presente le expreso mis sentimientos de consideración y estima personal.

Atentamente
DIOS, PATRIA Y CULTURA


Lic. Ana Cumandá Samaniego B.
**COORDINADORA DEL PROGRAMA DE
POSTGRADO DE PSICOLOGIA I-UNITAC**

Guayaquil, 29 de mayo del 2009

Rv. Padre
Hernán Torres
Director Administrativo de la Unidad Educativa "CLARETIANA"
Guayaquil

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo de mi parte.

Conocedora de su espíritu de colaboración con actividades relacionadas con la investigación en el área educativa, le solicito comedidamente se me permita llevar adelante, en un paralelo del 10mo grado del colegio de su dirección, un programa para el desarrollo de las habilidades de pensamiento formal. Este programa es parte de la investigación nacional "EVALUACION DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES DE PENSAMIENTO FORMAL EN JOVENES DE 14 – 15 AÑOS", que realiza la Universidad Técnica Particular de Loja, de la cual soy maestrante.

El programa requiere diez semanas, con dos períodos de clase por semana, para su aplicación y evaluación. En la primera sesión con los estudiantes se les aplicará la prueba de Tobin y Capie para evaluar su pensamiento formal, en las siguientes sesiones se aplicará el programa de desarrollo de este pensamiento y en la última sesión se evaluará nuevamente el pensamiento formal de los alumnos, a través de una prueba que permita comprobar la eficacia de la aplicación del programa.

Adjunto para el efecto la carta enviada por la Coordinadora del Programa de Postgrado de Psicología I-UNITAC de la Universidad Técnica Particular de Loja, la cual avala mi participación en dicho programa.

Segura de contar con su favorable acogida, que redundará en beneficio tanto de los estudiantes de su plantel como del desarrollo de la investigación educativa a nivel nacional, quedo de Ud. muy agradecida.

Atentamente,

Psic. Primavera Velásquez Fuentes

Adj. Lo indicado.

Psic. Primavera Velásquez Fuentes
Telf. 2432786 – Cel. 08-7101870 – Guayaquil-Ecuador – E-mail primaveravelasquez@hotmail.com

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



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**

Sede Ibarra

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?

Respuestas:

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

Razón:

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

2. Jugo de Naranja #2

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

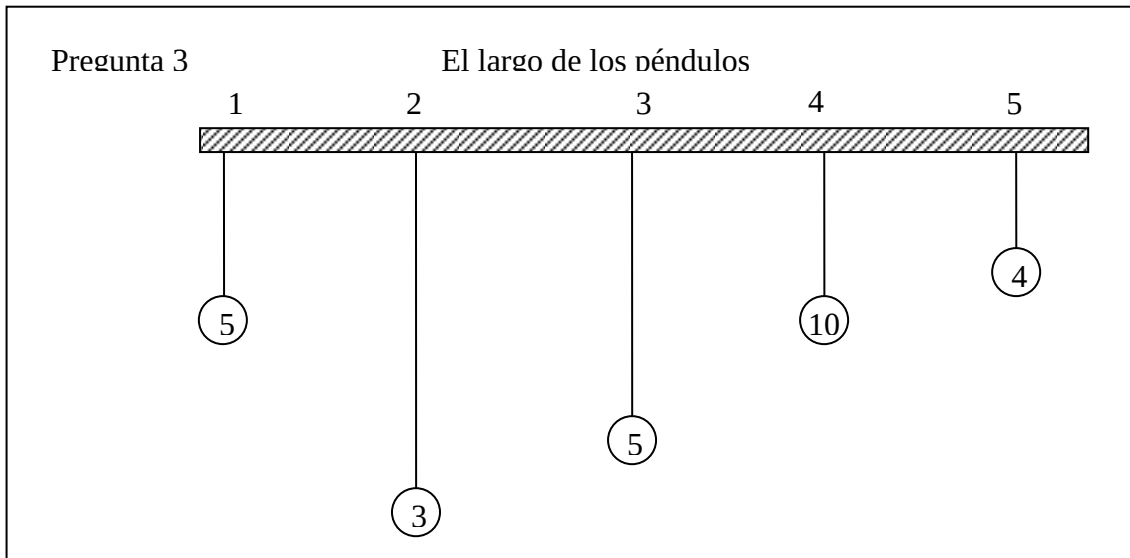
1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera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

3. El largo del péndulo

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

Pregunta:

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



Respuestas:

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

Razón

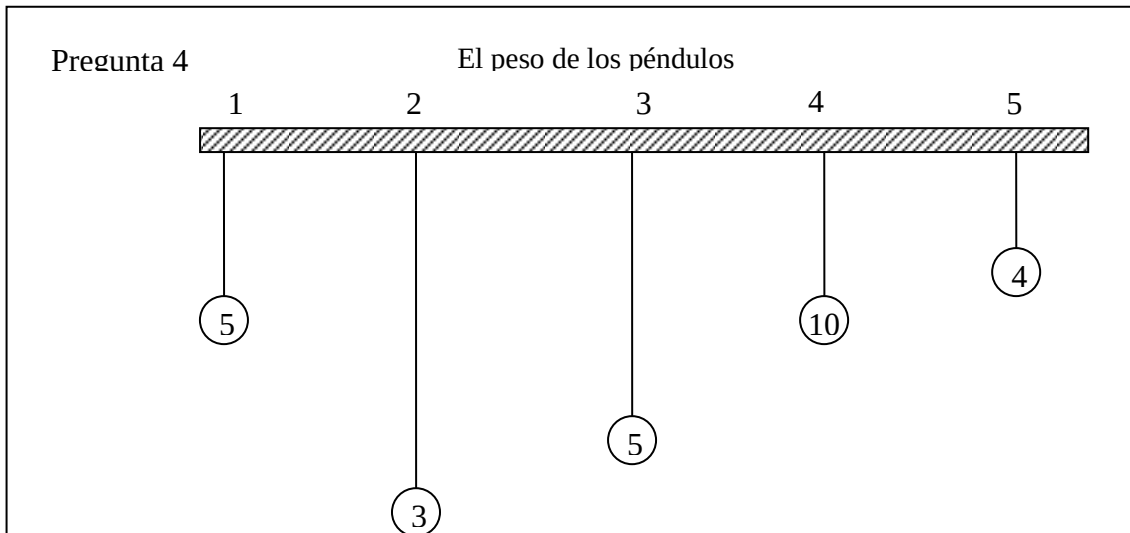
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes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

4. El peso de los Péndulos

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

Pregunta:

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



Respuestas:

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

Razón:

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

5. Las semillas de verdura

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

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

6. Las semillas de flores

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

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

Si solo una semilla es plantada,

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

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

7. Los ratones

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

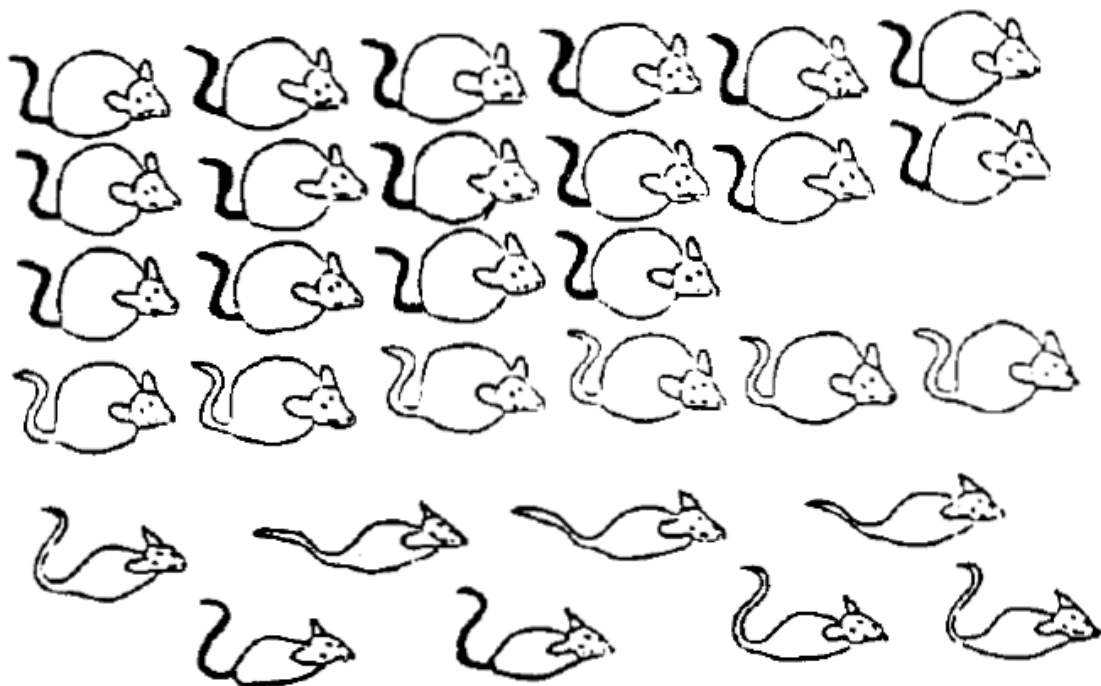
Pregunta:

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

Respuestas:

a. Si

b. No

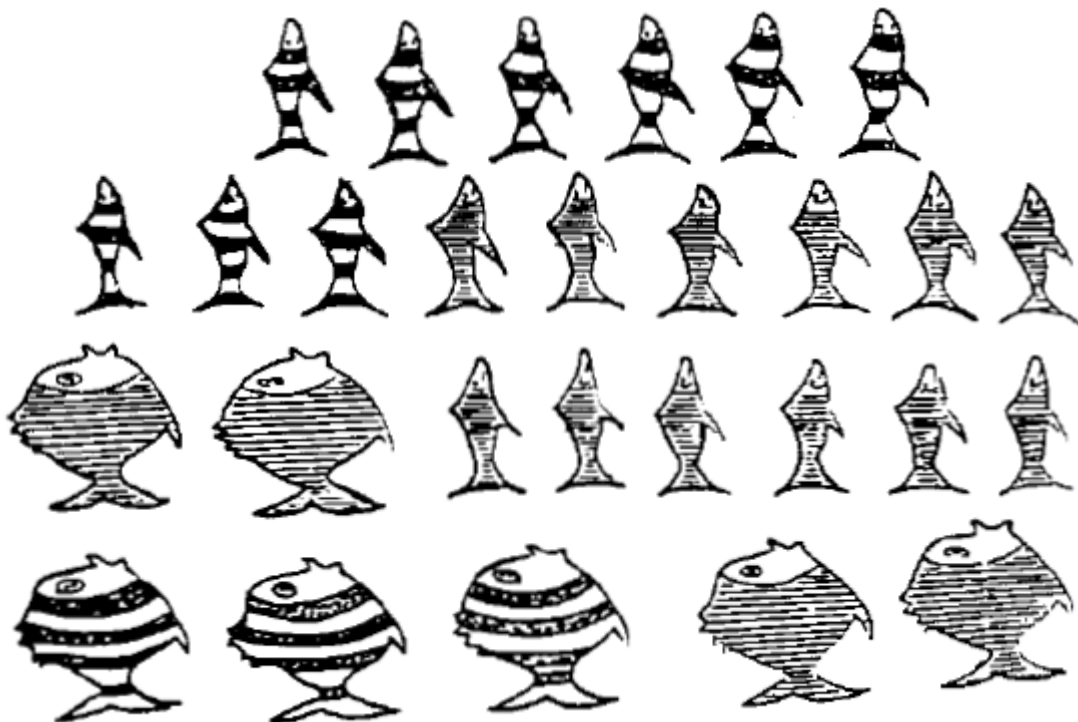


Razón:

1. 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. 6/12 de los ratones cola blanca son gordos.

8. Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

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

Respuestas:

a. Si

b. No

Razón:

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

9. El consejo estudiantil

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

CONSEJO ESTUDIANTIL

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

10. El Centro Comercial

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

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

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



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



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**

HOJA DE RESPUESTAS TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre _____ Curso _____

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

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

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

9 TJD . SAM . . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

10. PDCB . _____ . _____ .

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO FORMA A

Las respuestas al test de pensamiento lógico forma A son:

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

PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO (VERSIÓN ECUATORIANA)

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

7. 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.
8. Indique cuando los estudiantes podrían comenzar cada uno de los ítems.
9. Los estudiantes pueden adelantarse pero no serán avisados de hacerlo.
10. A la finalización del test dar tiempo a los estudiantes para revisar y/o completar ítems.
11. 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
UNIVERSIDAD
PARTICULAR DE LOJA
ECUADOR**

La Universidad Católica de Loja



**PONTIFICIA
CATÓLICA DEL**

Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre: _____

Colegio: _____ **Fecha:** _____

Instrucciones

Estimado alumno:

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

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

Rta. _____ metros

¿Por qué?

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

Rta. _____ días

¿Por qué?

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

A

B **---**

C

Rta.

 y

¿Por qué?

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

A

B **---**

C

Rta.

 y

¿Por qué?

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

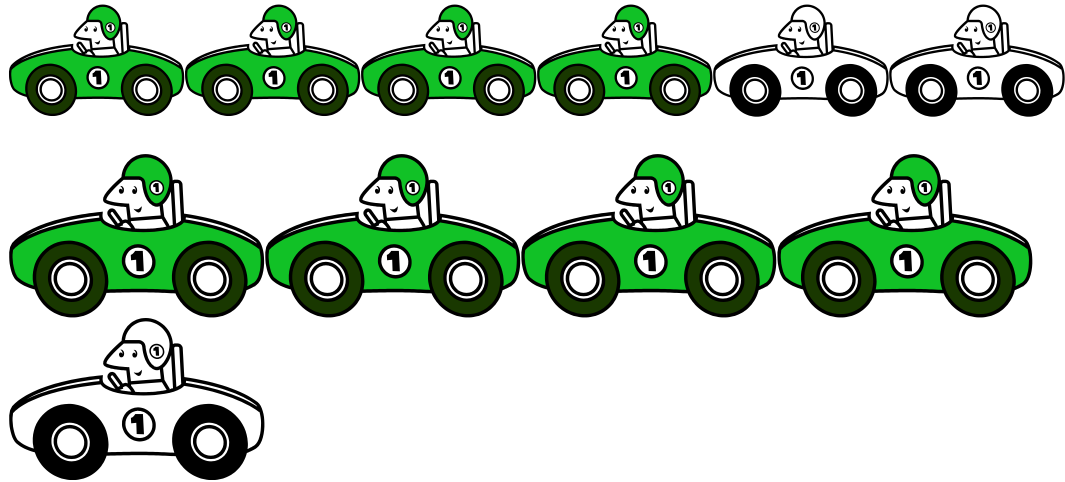
6. Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:

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

Rta. _____

¿Por qué?

7. De acuerdo al siguiente gráfico,



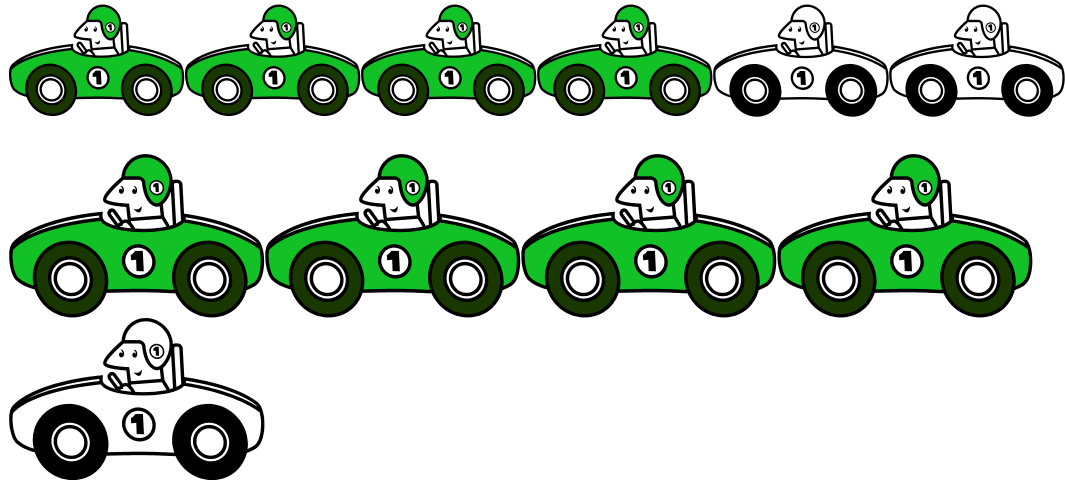
¿Si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?

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

Rta. ____

¿Por qué?

8. De acuerdo al siguiente gráfico,



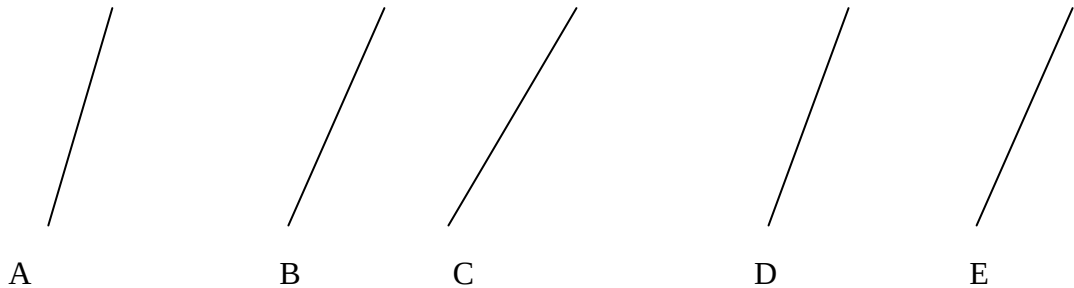
¿Es más probable que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea?

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

Rta. _____

¿Por qué?

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



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

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

Total _____

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

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

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

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 sí y a veces que no.

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

Animamos a todos, o por lo menos a un representante de cada grupo para que expongan las razones por las que creen que hay o no hay vida en otros planetas. No deben admitirse razones como: Porque sí; no 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 mí me gusta, sino de encontrar si pesan más las razones a favor o las razones en contra de una tesis.

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

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

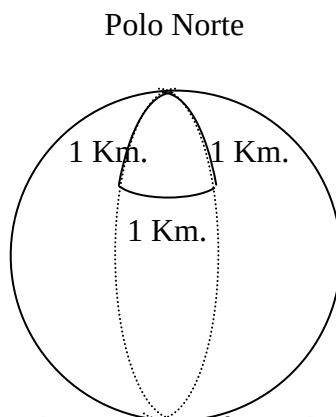
ACTIVIDADES

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:



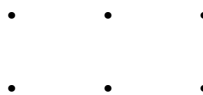
REFLEXIÓN: El punto de partida (erróneo) de este problema es creer que la Tierra es plana, (donde siempre los p Polo Sur les son perpendiculares entre si) en vez de esférica (donde a medida que nos alejamos del ecuador se deforman las direcciones entre dichos puntos).

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?

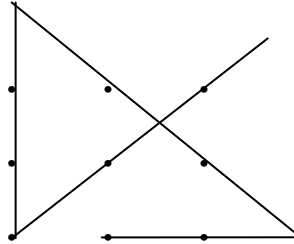
Otro Problema

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:



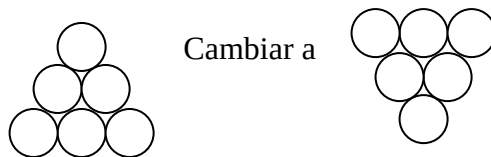
NOTA: Aparentemente existen otras soluciones a este problema, pero sólo son variaciones de la misma solución, rotaciones de la misma.

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?

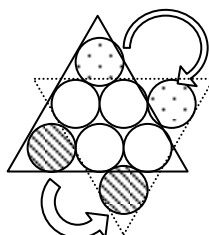
Solución: La mamá es el piloto. ¿Cuál es el principio falsamente asumido?

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 plánteeles problemas alternativos, podrían ser los siguientes:
Cambie la dirección de la siguiente figura moviendo sólo 2 fichas.

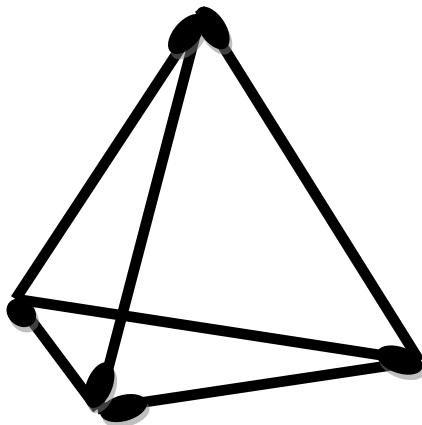


Solución:



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	
. Son puntos de partida de un razonamiento o experimento . No deben demostrarse . .	
Diferencias	
. No se demuestran . Son evidentes . Se suponen siempre verdaderos . . .	. 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:

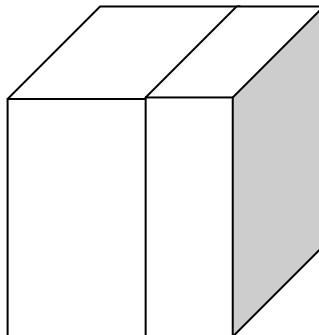
- Al aumentar una variable la otra también aumenta y al disminuir una de ellas la otra también disminuye (Relación Directa).
- Al aumentar una disminuye la otra, y al disminuir la primera aumenta la segunda (Relación Inversa).
- Al cambiar una variable la otra no cambia (es una constante), o cambia irregularmente, 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 desearíamos 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 ser la roja? Si en cambio hay tantas bolitas rojas como azules, no habría razón para que sea más probable sacar una bola roja que una azul. En nuestro caso ¿cuál es la respuesta? _____

¿Por qué?

Actividad 2

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

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

En esta situación observemos lo siguiente:

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

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

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

¿Por qué?

Actividad 3

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

- A. A
- B. B
- C. Puede ser cualquiera de los dos
- D. No hay manera de saber 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 $1/13$ del total y en el segundo $1/15$.

Rta. _____

¿Por qué?

Actividad 2

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

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

- A. Entre las mujeres
- B. Entre los hombres

- C. En ambos por igual
- D. En ninguno de los dos

Rta. _____

¿Por qué?

Actividad 3

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

Los datos se pueden sintetizar en la siguiente tabla

	Buenos estudiantes	Malos estudiantes
Solos	3	2
En grupo	4	3

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

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

Rta. _____

TAREAS ADICIONALES

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Candidato A _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Candidato B _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Estudiantes _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES:

Gracias

UNIDAD 9

TÍTULO

RAZONAMIENTO COMBINATORIO

Introducción.

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

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

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

¿Cuántas combinaciones son en total? _____

Actividad 2

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

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

Actividad 3

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

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

Exploremos todas las posibilidades:

Amarillo: ARV, ARN y AVN

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

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

TAREAS ADICIONALES

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Dinámica _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Preguntas _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Análisis de textos _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES:

Gracias

SESIÓN 10

APLICACIÓN DEL POSTEST

OBJETIVO

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Conocer el grado en que ha desarrollado las capacidades de pensamiento formal.

ACTIVIDADES

Actividad 1

Aplicación de la versión ecuatoriana de la prueba de pensamiento lógico

Actividad 2

Aplicación de la prueba TOLT

Gracias

HOJAS DE TRABAJO DE UNIDADES DEL PROGRAMA

Unidad 1 Pedir razones, presentar argumentos
--

Nombre: _____ Fecha: _____

La verdadera libertad

Por 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.

Después de haber leído el texto responde:

¿Estás de acuerdo con lo que dice el texto? Señala en el siguiente recuadro

SI	NO

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

Nota 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 recalcar 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.

Criterio:

Unidad 2 Puntos de partida

Nombre: _____ **Fecha:** _____

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.

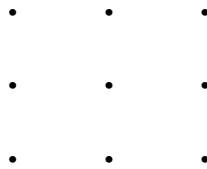
Cuando el locutor deportivo alaba el juego del equipo nacional de fútbol de Brasil dice: “Brasil es Brasil”, está diciendo algo tan lógico que parece tonto, sin embargo no puede demostrarlo, pero asumirlo como principio nos libera de hacerlo.

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.

ACTIVIDADES

- 1- 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?
- 2- Se trata de unir el siguiente conjunto de 9 puntos con 4 líneas rectas y sin levantar el lápiz del papel.



- 3- 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?
- 4- Dibuje, usando 6 palos de fósforo, 4 triángulos.

- 5- Agregar características semejantes o diferentes del Principio y la Hipótesis.

Principio	Hipótesis
Semejanzas	
. Son puntos de partida de un razonamiento o experimento	
.	
.	
.	
Diferencias	

. No se demuestran 	. De acuerdo a los resultados se mantienen o se desechan.
---	--

Nombre: _____ **Fecha:** _____

NO SE PUEDE SER Y NO SER AL MISMO TIEMPO

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 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.

ACTIVIDADES

1. ¿Qué hubiera pasado si el monje bibliotecario empieza poniendo ambos títulos en el Tomo I? ¿Conoce usted otros ejemplos donde se den paradojas?
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, despedido 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?

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.

Plantea tus propios ejemplos

4. Una dicotomía interesante 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?

Elabora un ensayo corto donde expongas tu punto de vista, para ello previamente elabora un esquema donde declares tu tesis, argumentos, definiciones y derivadas (o consecuencias de la tesis).

Nombre: _____ **Fecha:** _____

O ES O NO ES

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

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.

ACTIVIDADES

Actividad 1

Algunos términos 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».

Actividad 4

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?

Actividad 5

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.

Actividad 6

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?

Actividad 7

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?

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.

Nombre: _____ Fecha: _____

PENSAMIENTO PROPORCIONAL

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:

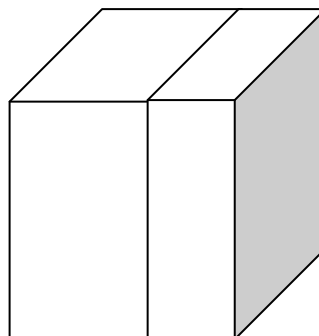
- Al aumentar una variable la otra también aumenta y al disminuir una de ellas la otra también disminuye (Relación Directa).
- Al aumentar una disminuye la otra, y al disminuir la primera aumenta la segunda (Relación Inversa).
- Al cambiar una variable la otra no cambia (es una constante), o cambia irregularmente,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

Ejemplo

El tanque de la lavandería se llena en 2 horas si mantenemos la llave totalmente abierta, si cerramos la llave y traemos una manguera desde otra llave, se llena en 4 horas. ¿En qué tiempo se llenará si al mismo tiempo utilizamos la llave y la manguera? ¿Necesitaremos más o menos tiempo? _____ ¿Cuál aporta más para llenar el tanque, la llave o la manguera? _____ ¿Cuál es la razón entre esos aportes? _____

Hagamos el siguiente gráfico:



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

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

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

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

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 cuánto recorre en total? _____

Actividad 3

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

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

TAREAS ADICIONALES

Llene el siguiente cuadro:

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

Resuelva los siguientes problemas:

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

¿Por qué?

Nombre: _____ **Fecha:** _____

COMPARANDO VARIABLES

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 desearíamos 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.

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:

- F. Hermanos por adopción con hermanos de sangre
- G. Hermanos de sangre criados por separado (dados en adopción) con hermanos de sangre que viven juntos.
- H. Hermanos mayores con hermanos menores.
- I. Hermanos numerosos con hijos únicos
- J. Hermanos varones con hermanas mujeres

Rta. _____

¿Por

qué? _____

Actividad 4: 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:

- F. Hermanos por adopción con hermanos de sangre
- G. Hermanos de sangre criados por separado (dados en adopción) con hermanos de sangre que viven juntos.
- H. Hermanos mayores con hermanos menores.
- I. Hermanos numerosos con hijos únicos

J. Hermanos varones con hermanas mujeres

Rta. _____

¿Por qué? _____

Nombre: _____ Fecha: _____

PROBABILIDAD

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 $1/13$)

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

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

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

¿Por qué?

Actividad 2

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

- A. 1
- B. 7

- C. 12
- D. Todos son igualmente probables.

En esta situación observemos lo siguiente:

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

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

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

¿Por qué?

Actividad 3

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

- E. A
- F. B
- G. Puede ser cualquiera de los dos
- H. 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:

- E. Que acierte los dos
- F. Que acierte 1
- G. Que no acierte ninguno
- H. No hay manera de saberlo

Rta. _____

¿Por qué?

Nombre: _____ Fecha: _____

RELACIONES Y PROBABILIDADES

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:

- E. Entre las mujeres
- F. Entre los hombres
- G. En ambos por igual
- H. En ninguno de los dos

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

Rta. _____

¿Por qué?

Actividad 2

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

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

- E. Entre las mujeres
- F. Entre los hombres
- G. En ambos por igual
- H. 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

- E. Solo
- F. En grupo
- G. Puede ser cualquiera de los dos
- H. 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:

- E. Buen estudiante
- F. Mal estudiante
- G. Puede ser cualquiera de los dos
- H. No hay manera de saberlo

Rta. _____

¿Por qué?

Nombre: _____ Fecha: _____

RAZONAMIENTO COMBINATORIO

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

ACTIVIDADES

Actividad 1: Juan tiene 4 camisas (Azul, Blanca, Café y Negra) y 3 Pantalones, (Azul, Café y Negro). ¿Cuáles son todas las combinaciones de camisa y pantalón que puede usar?, usa la inicial del color para representarlas, la primera letra debe corresponder a la camisa y la segunda al pantalón.

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

Total _____

Actividad 4: 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, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____.

Total _____

FOTOS DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA CLARETIANA DURANTE EL PROGRAMA

Las siguientes fotografías muestran a los estudiantes del 10º año de Educación Básica de la Unidad Educativa Claretiana durante la aplicación del programa de desarrollo del pensamiento formal.



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4

Bibliografía

Caldeiro, G. (Psicología Genética. Jean Piaget y la Escuela de Ginebra, Buenos Aires, 2005). Recuperado en Octubre 12, 2009 de la World Wide Web: <http://educacion.idoneos.com/index.php/285187>

Cano, A., (2007). Cognición en el adolescente según Piaget y Vygotski. ¿Dos caras de la misma moneda?, *Bolletim Academia Paulista de Psicologia*, Año XXVII (No. 2/07), 148-166.

Gardner, H. (Howard Gardner, Cambridge, 2009)
Recuperado en Enero 20, 2010 de la World Wide Web:
<http://www.pz.harvard.edu/Pis/HG.htm>

Harvard Graduate School of Education. (History of Project Zero, Cambridge, 2009) Recuperado en Enero 20, 2010 de la World Wide Web:
<http://www.pz.harvard.edu/History/History.htm>

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

Lipman, M., (2001). Pensamiento Complejo y Educación. (2da edición). España: Ediciones de la Torre.

Piaget, J., (1967-1999). *La psicología de la inteligencia*. Barcelona: Editorial Crítica.

Pozo, J. y Carretero, M. Del Pensamiento Formal a las Concepciones Espontáneas: ¿Qué cambia en la enseñanza de la ciencia?, Infancia y Aprendizaje, Madrid: 1987

Shaffer, D. (2000). *Psicología del desarrollo, Infancia y Adolescencia*. (5). Thomson Editores: México.

Serrano, M. y Tomo, R. (Revisión de programas de desarrollo cognitivo. El programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI), Relieve, vol. 6, n.1, España, 2000), Recuperado en Enero 20, 2010 de la World Wide Web
http://www.uv.es/RELIEVE/v6n1_1.htm

Vygotski, L. (1931-1996). *Psicología del Adolescente en Vygotski, L.S. Obras Escogidas II*. Madrid: Aprendizaje Visor.